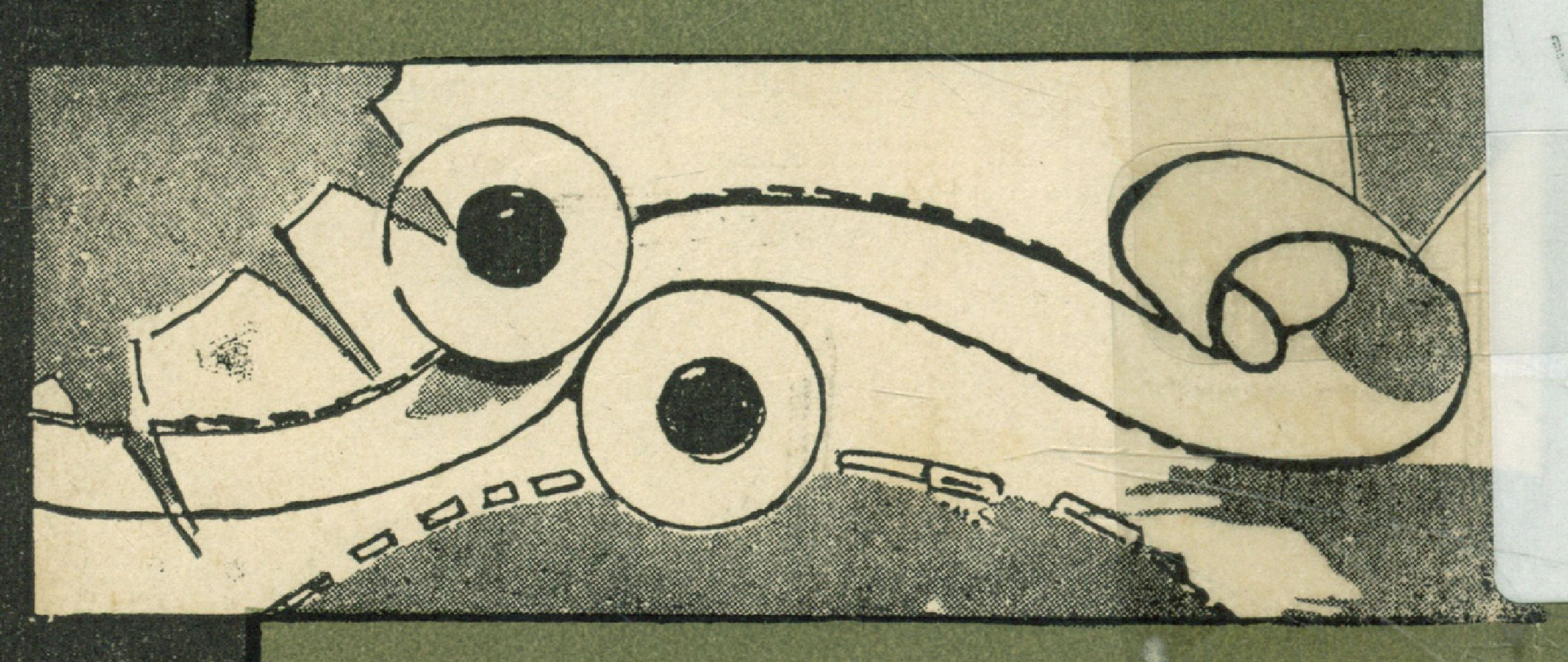
المؤسسة المصرية العامة للتاليف والنشر
دار الكاتب العربى للطباعة والنشر

المكتبة الثقافية
جامعة مرة
العدد ٢٠٣

قصة الورق

تأليف :
دكتور أنور محمود عبد الواحد



اول اغسطس ١٩٦٨ الثمن ٣ قروش

المكتبة الثقافية

جامعة حرة

٢٠٣

قصة الورق

تأليف :

دكتور أنور محمود عبد الواحد

دار
الكاتب العربي
للطباعة والنشر
بالقاهرة

وزارة الثقافة
المؤسسة المصرية العامة للتأليف والنشر
دار الكاتب العربي للطباعة والنشر

مقدمة

من منا لم يخلب لبه حفيف الورق وهو يقلب بين يديه صفحات كتاب جديد طال شوقه اليه وهواه الى لقائه ؟ ومن منا لا يدين للورق بتعلمه وعلمه وثقافته وبجعل الحياة نضرة متجددة الرونق والبهاء أمام عينيه ؟ ومن منا لا يؤدى الورق دورا هاما فى كل ساعة من ساعات جده ولهوه ، وابتغائه الرزق أو انصرافه الى ما يجدد نشاطه ويشحذ همته ؟

ان قصة الورق ومواد الكتابة الأخرى هى فى الواقع قصة الحضارات القديمة والحديثة ، فكل ما تركه لنا الأقدمون من ثقافات وآثار ،

وكل ما نشاهده وما له وجود حقيقى فى هذا العالم ينحصر فيما سطر على الورق أو على هذه المـواد ، ولم يكذب قط القائل الذى قال ان الأقاويل والشـائعات اليـومية التى تسرى بيننا لم تعد هى تلك التى يتناقلها الناس حين يلتقون وجها لوجه عند مفـارق الطرق أو على مائدة الطعام أو فى الأسـواق ، بل أن بضع عشرات من الناس يكتبون فى الصحف ، الى جانب عشرة أو نحوهم يذيعون فى « الراديو والتليفزيون » ، هم الذين يتولون تقـديم التفسير اليومى للحوادث الى الناس ، علاوة على تحـركاتهم وسـكناتهم ، ببراعة المحترف اللبق •

وجميع أوجه النشـاط الانسـانى لها صلة مباشرة بالورق ، كما أن الطباعة وحزم السلع فى مقدمة الأعمال التى يستخدم فيها الورق ، كذلك فان الأعمـال التى تجرى فى المكاتب تتصـل مبـاشرة بالورق : مثـل المراجعات والمحاسبات ، وعرائض الدعـاوى ، ومحاضر المحاكمات ، والدروس والمحاضرات فى المعاهد والجامعات ، والنشرات والاعـلانات والمجلات والصحف ، وغير ذلك مما لا حصر له •

ولقد حرص الانسان منذ أقدم العصور على

أن يسجل مجالات نشاطه وأخباره ، فسجلها أول ماسجل على الأحجار ، واستعمل بعد ذلك بقليل لحاء الشجر وأوراقه ، والعظام ، والعاج، وظهرت الكتابة في وقت واحد على الأرجح منذ حوالى خمسة أو ستة آلاف سنة في كل من مصر وبلاد الرافدين ووادى السـند ، وظهر شكل بدائي آخر للكتابة فى الصين بعد ذلك بحوالى ألفى عام .

وبرع المصريون القدماء في صناعة الورق من نبات البردى ، الذى كان ينمـو على طول ضفاف النيل ، منذ عهـد الدولة القديمة ، وعـلاوة على ذلك كانت هنـاك مواد أخرى للكتابة ، مثل جلود البقر والماعز ، والألواح الطينية التى استعملت في العراق القديم ، والألواح المغطاة بالشمع التى ابتكرها الرومان.

وابتكر الصينيون الصناعة الحقيقية للورق حوالى عام ١٠٥ بعد الميلاد ، ولكنهم احتفظوا بسر صناعته حتى حوالى عام ٧٠٠ م عندما حكم العرب مدينة سمرقند ، ومع نهاية القرن الرابع عشر الميلادى كانت قد أدخلت على صناعة الورق عدة تحسينات وأصبح معروفا تماما فى جنوب أوربا .

وليس من شك أن الفضل الأول يرجع الى العرب فى نقل صناعة الورق عن الصين واقامتها أولا في سمرقند ، ثم في بغداد عاصمة العباسيين ومنها انتشرت في أنحاء الدولة الاسلامية •• ولقد اهتممنا فى هذا الكتاب اهتماما خاصا بتوضيح دور العرب العظيم فى نشر صناعة الورق مما أدى الى الحفاظ على تراث الانسانية القديم ،ولولا العرب لاندثر هذا التراث القيم ولانمحت آثاره الى غير رجعة •

كذلك رأينا أن نورد ماطرأ على صناعة الورق من تطورات وتحسينات ، وخاصة فى نهاية القرن الثامن عشر وفى القرن التاسع عشر،وبرغم أهمية هذه التطورات والتحسينات فقد ظلت الفكرة الأساسية فى صناعة الورق واحدة سواء أنتج باليد أم بالوسائل الآلية •

وكان من اللازم أن نسجل الوثبة العظيمة التى حدثت لصناعة الورق فى مصر ، وخاصة بعد قيام ثورة ٢٣ يوليو ١٩٥٢ الخالدة ، وهى وثبة كان لابد منها لننفض عن أنفسنا ركام الركود والتواكل الذى ران علينا خلال العهود السابقة لقيام الثورة •

والقد توخينا أن نروى قصة الورق فى أسلوب

سهل مستساغ ، ورأينا أن نمزج التاريخ بالعلم حتى يكون الكتاب ـ على صغره ـ مرجعا لمن شاء أن يتتبع صناعة الورق حتى مصادرها الأولى ، ونرجو أن يشحذ ذلك من عزم المؤرخين والباحثين لتقصى دور العرب فى تطوير الصناعات المختلفة ، وهو دور نؤكد أهميته البالغة ، وان لم يلق بعد مع الأسف الاهتمام الكافى والاستقصاء الجدير به •

دكتور أنور محمود عبد الواحد

الفصل الأول

الحضارات القديمة
تبحث عن وسيلة مناسبة للكتابة

اللوحات الطينية فى العراق القديم :

فى سهل يمتد مسافة حوالى ألف كيلومتر من المنحدرات الجنوبية لهضبة أرمينيا حتى الخليج العربى قامت حضارات بلاد مابين النهرين (العراق) القديمة العظيمة ، وكان هذا السهل ينقسم الى آشور فى الشمال ، وأهم مدنها آشور ونينوى ، وبابل فى الجنوب ، وأهم مدن شمال بابل هى بابل وأكاد ، ومن أهم مدن جنوب بابل أو سومر : نيبور، وآداب ولجـــاش ، وفيه قامت امبراطوريات بـلاد ما بين النهرين مثل الامبراطورية الأكادية (٢٤٥٠ــ٢٢٧٠ق٠م)، وامبراطورية أور (٢١٤٠ ــ ٢٠٣٠ ق م ٠ ٠) وأسرة بابل الأولى ــ العمـــورية ــ م (١٩٠٠ ــ ١٦٠٠ ق م) والامبراطورية البابلية الحديثة ــ الكلدانية ــ (٦٢٥ ــ ٥٣٨ ق ٠ م) ، والامبراطورية الآشــــورية (٩٣٣ ــ ٦٢٥ ق ٠ م ٠) ٠

ومن المعروف أن عـلاقة بلاد ما بين النهرين كانت وطيدة ووثيقة مع البلدان المجاورة بصفة عامة ، ومصر بصفة خاصة ، وعلى ذلك فمن المؤكد أن أهلهـا كانوا يعرفون مواد الكتابة المستعملة فى هذه البلدان ،ولاسيما ورق البردى ، ومع ذلك فمن الغريب أنه لم يعثر فى بلاد ما بين النهرين الا على آثار نادرة من الورق أو الرق ، مما يرجح ـ أن هذه المواد لم تستعمل الا فى أحوال قليلة ، وقد يرجع السبب فى ذلك الى أنهم كانوا يهتمـون كثيرا بالمستقبل ، فعملوا على تخليد أعمالهم بكتابتها على مواد يعتقدون أنها أبقى وأطول عمرا ، ورأوا أن الطين الجاف أصلح لهذه الغاية ، وأقل عرضة للتغير من الورق أو الرق أو الحجر ، فاستعملوه على نطـاق واسع وسجلوا عليه أعمالهم وأحداثهم ٠

وكانت كتـابة السوماريين بأسـلوب خطى يعرف باسم الخط « المسمارى » أو الخط « الاسفينى » الذى سمى كذلك لانه على شكل المسـامير أو الاسافين ، وكان الكاتب يرسم علاماته فوق سطح اللوحات الطينيـة وهى لا تزال طرية مستعملا فى ذلك قلما يشبه « الاسفين » مثلثا ومنشورى الشكل يمسك به مائلا وهو يضغط على سطح اللوح بخفة ، فاذا ما انتهى الكاتب من تسـجيل وثيقته جفف اللوح أو حرقه ، وبذلك يسهل حفظه أجيالا طويلة ، وفى بعض الاحيان كانت الالواح تدفن فى مبان خاصة تشـيد لذلك الغرض ، وذلك حتى لا يطلع عليها

أبناؤهم وأعقابهم ، أما العقود التى كانت تكتب بين الأفراد فكانت تخط على الألواح الطينية ، ثم تصـــان من التلف بتغليفها بطبقة طينية أخرى يكتبون عليها صـــورة ثانية مما كتب على الألواح المغلفة ، ثم يجففونها فى الأفران حتى تتجمد وتتصــــلب ، فاذا تشوهت بعض نصوصها أزيلت الطبقة الخــارجية للوقوف على حقيقـة النص فى الألــواح الأصلية ٠

وكتب البابليون وثائقهم بالخط (الاسفينى) كذلك، واستعملوا أيضا الألواح الطينية المبللة ٠ وعرفوا تصفيف مخطوطاتهم ووثائقهم تصفيفا موضــــوعيا ، بحيث كانت تحفظ كل مجموعة من نوع واحد فى قدر كبير ، ثم ترتب هذه القدور فوق أرفف فى ردهات كبيرة تلحق بالمعابد ، وكانت هــذه الردهات تؤدى نفس الغرض الذى تــؤديه المكتبات العامة فى وقتنا الحاضر ، ومما يؤسف له ان معظم هذه المكتبات قد فقدت وضاعت معالمها ومحتوياتها ٠ كذلك حرص ملوك بابل على تسجيل ما قاموا به من أعمال شتى لاقرار النظــام والعمــل على تشــجيع العلوم والآداب ، فخصصوا لذلك جدران قصورهم من الداخل والخارج ٠

وحافظ الآشــوريون على طريقة الكتابة الى تعلموها من البابليين ، فقد استخدموا هم أيضا الخط الاسفينى فى كتاباتهم ، الا أنهم بسطوا الحروف ، وأدخلوا عليها بعض التعديلات ٠

ويعتبر عهد « آشور ـ بنى بعـــل » عام (٦٦٨

ـ ٦٢٦ ق ٠ م ٠) أزهى عهود الحضارة الآشورية ، ولقد عثر المنقبون على مكتبة قصره ، ووجدوها زاخرة بعشرات الالوف من اللوحات الطينية التى تحـــوى قدرا عظيما من الآثار الادبية والعلمية الآشورية ، وكان أفراد الرعيـــــة يرسلون الى قصره رسائل مكتوبة على لوحات طينية وفيها أخبار كل صغيرة وكبيرة تحدث فى الدولة ، ولقد عثر فى مكتبة القصر على آلاف من هذه الرسائل ، بعضها باللغة الآشورية ، والبعض الآخر باللغة البابلية ٠

وعمل ملوك آشور على الاشادة بأعمالهم الحربيـــة فحسب ، ولم تكن النقوش المنتشرة فى قاعات القصـــور الملكية تحوى شيئا غير تمجيد الاعمال العسكرية لأصحابها، ومن هذه التسجيلات : الحوليات ، وهى سجل كامل لجمع الاحداث فى تاريخ مرتب على حسب سنى حكم الملك ، وتاريخ الحروب حيث يشرح الملك حركاته العســكرية والغزوات التى قام بها ، والتقارير التى يقدم فيها الملك الى الهة « آشور » تفصيل كل موقعة حربية قام بهـــا ، وكانت هذه النقوش تحفر ـ كما أسلفنا ـ على جـدران القصر الملكى ، أو على أسطوانات توضع فى أساســات المبانى ٠

مصر تحفظ تراث الانسانية القديم :

صناعة ورق البردى

فى عصور ماقبل التــاريخ كان الفيضان يأتى الى

مصر كل صيف متدفقا مسرعا ، فتغمر مياهه لفترة قصيرة ماعلى جانبي الضفتين من مستنقعات وبرك ، ثم لا تلبث هذه المياه حتى ترتد ، تاركة في مستنقعات الدلتـــا أدغال الحشائش ونباتات البردى التي كانت ملأى بالطيور ، كما كانت مرتعا للحيوانات الصغيرة .

وفي العصـــور القـديمة اسـتفاد المصرى من نبات البردى ، فتوصل بذلك الى احدى الصناعات الهامة التي تعتبر أعظم ما أسدته مصر للحضارة البشرية ، تلك هي صناعة الورق من سـيقان البردى .. وساق البردى مثلثة الشكل تحتوى على لباب ليفى ذي عصارة لزجة ، ويختلف طول الســاق ما بين مترين وثلاثة أمتار ، وقطرها حوالى أربعة سنتيمترات .

ولا يعرف بالضبط التاريخ الذى بدأ فيه المصريون صنع ورق البردى ، الا أنه قد عثر على لفافة صغيرة غير مكتوبة في مقـــبرة من الأسرة الأولى ، كما توجد بالمتحف المصرى وثائق صـــغيرة من البردى من كل من الأسرتين الخامسة والسادسة .

وعلى أية حال ، فعندما توصل المصريون الى الاستفادة من نبات البردى ، كان العمال يقتلعونه من المستنقعات من سيقانه ويربطونها حزما لينقلوها الى المخازن . فاذا كان الغرض من سيقان البردى هو صنع الورق ، ينزع الغلاف الخــارجي من الساق ، ويقطـع الجسم الرخو الداخلي الى

شرائح رقيقة ، وتوضع هذه الشرائح جنبا الى جنب بحيث تغطى حوافى القطع بعضها بعضا ، ثم توضع طبقة ثانية فوق الطبقة الأولى فى اتجاه متعامد عليها ، وبعد أن تغطى الطبقة العليا الطبقة السفلى تضغط الطبقتان معا ، وتدق بمطارق من الخشب على سطح مستو ، وكانت لزوجة العصارة تكفى للصق الطبقتين معا ، بعد اضافة قليل من الماء ، وفى بعض الأحيان كان الصانع يضع تحت هذه الشرائح وفوقها قطعا من القماش لتمتص العصارة الزائدة من الشرائح ، وبعد أن تندمج الشرائح معا تترك لتجف ، وبذلك تصبح صالحة للكتابة عليها ، ولما كانت الحاجة تستدعى باستمرار استعمال أكثر من قطعة واحدة ، لذلك كان العامل يلصق الصفحات معا لعمل لفافة أو ملف طويل منها بعد تهذيب القطع الزائدة ، وقد يبلغ طول هذه الملفات فى بعض الأحيان حوالى ٤٥ مترا ، وعلى هذه الصورة كان البردى يخرج من المصنع ، ويقتطع المشترى من الملف أو اللفافة القدر الذى يحتاجه لتأدية غرضه • وكان يراعى عند عمل اللفافة أن تلصق أطراف (الأفرخ) بعضها بالبعض الآخر بحيث تكون الألياف الأفقية (على جانب) والألياف الرأسية على الجانب الآخر • وكان وجه الورقة الذى تكون فيه الالياف أفقية هو المخصص أصلا للكتابة ، غير أنه كان من السهل كذلك أن يكتب على ظهر الورقة ، وقلما كان النص المدون على الوجه يستكمل فى الظهر ، غير أنه كثيرا جدا ماكان البردى (المستعمل) يستخدم بعد الاستغناء عن

النص المكتوب على الوجه ، اما لتدوين الخطابات الخاصة والحسابات والمسودات وصور الوثائق الرسمية والقانونية والمذكرات ، أو لنسخ المخطوطات الأدبية ، وخاصة المخطوطات التى كان الغرض منها أن تكون كتبا مدرسية ٠

وكان هناك استثناء واحد من القاعدة التى تقضى بأن تجرى ألياف جميع الأفرخ فى نفس الاتجاه ، فقد كان الفرخ الخارجى ، أى الفرخ الأول(Prôtokollon) يلصق بما يليه من الأفرخ مقلوبا ، فتكون الألياف الرأسية على الوجه ، والألياف الأفقية على الظهر ، ويرجع السبب فى ذلك الى أن الطرف الخارجى فى أية لفافة طويلة يتعرض دائما للشد ، فلو كانت الألياف على ظهر هذا الفرخ أفقية، لانفصم بعضها عن البعض الآخر وتفكك البردى ، وتلافيا لذلك كان الفرخ الأول يوضع بحيث تكون الألياف الافقية على الظهر ٠

واعتبرت مصر مركزا هاما لهذه الصناعة الحيوية وأخذت تصدر جزءا من انتاجها الى بلدان العالم القديم وظلت مصر محتفظة بهذه المكانة فى صناعة الورق مدة طويلة ، كما تقدمت صناعة البردى تقدما عظيما فى العهد اليونانى الرومانى ، الذى كانت فيه أوراق البردى سلعة رئيسية فى الصادرات المصرية ٠

على أن استعمال ورق البردى فى مصر كان يوجه غالبا الى سد مطالب الجهاز الحكومى ، ثم الكتب الدينية ،

وخاصة مايسمى بكتاب الموتى ، وهو ملف من البردى يحتوى على بعض الأدعية والصلوات ، كان الناس يحرصون على وضعها مع الموتى لنفعهم فى العالم الآخر ، وكانت هذه الصناعة من أروج الصناعات ، وخاصة فى العصر المتأخر ، حيث كانت هذه الملفات تكتب وتهيأ بالصلوات وصور الآلهة ، ويترك اسم صاحبها خاليا حيث يكتب بعد شرائها، وكان يستعمل فى الكتابة على أوراق البردى هذه ، اللون الأسود أو الأحمر ، بحيث تكون الكتابة فى أعمدة أفقية أو رأسية بوساطة فرشاة يغمسها الكاتب فى المداد ، ويخط بها الكتابة على البردى •

ومن أهم البرديات كذلك فى التاريخ المصرى القديم برديات الطب التى كانت تحتوى على خليط من العلاج المنزلى الذى يقوم على معرفة خواص الأعشاب ، والسحر ، والعرافة فى صورة تمائم وتعاويذ ، وملاحظات دقيقة عن وظائف الجسم • ولقد وجدت بردية جراحية هامة كتبت على الأرجح فى القرن السابع عشر قبل الميلاد ، وتتناول العظام المكسورة بصفة خاصة •

وكانت هناك عادة سائدة خلال بعض الفترات فى مناطق معينة من مصر ، وهى أنهم كانوا يصنعون أغلفة المومياات من الورق المقوى ، أى يلصقون طبقات من البردى (أو الكتان) بعضها بالبعض الآخر مما يقوى الورق ويجعله متينا ، ثم يشكلون هذا الورق المقوى بشكل المومياء ويكسونها بالملاط المطلى بالألوان ، فاذا كسرت

الأغلفة وفصلت الطبقات بعضها عن بعض ، وأزيل الطلاء والملاط ، فمن الممكن استخلاص البردى الذى نجده فى بعض الاحيان كان قد استعمل للكتابة قبـــل وصوله الى أيدى صانعى أغلفة المومياوات •• وعن هذا الطريق وصلنا كثير من النصوص القيمة ، بعضها مؤلفات أدبية ، وبعضها الآخر وثائق تختلف فى درجة أهميتها •

وكان من المألوف في العصر البيزنطي ، وربما كذلك في العصر الروماني ، أن يكتب على وجه الفرخ الأول من اللفافة (Prôtokollon) عنوان باسم ولقب الموظف الذى كان احتكار صناعة البردى يدخل فى اختصاصه ، وبمضى الزمن أصبح الاسم (Prôtokollon) يطلق على هذا العنوان ثم صار يطلق فيما بعد على النص الذى يلى العنوان ، ومن هنا جاء استعمال كلمة (بروتوكول) ، وان كان معناها فى الأصل هو « الفرخ الأول » •

والى جـانب صناعة الورق استعمل المصرى القديم البردى فى أغراض أخرى ، وأولها القوارب الصغيرة التى كانت تصنع من سيقان البردى المحزومة والمربوطة معا على شكل قارب بسيط ، كذلك كان يستعمل البردى مثل بقية النباتات ذات الألياف فى صنع الحبـال ، وذلك بجدل الألياف معا بعضها على بعض ، واستعملت العيدان القوية من البردى بمثـابة أعمدة لحمل الاسقف الخفيفة المصنوعة من الحصير ، ولذلك كانت هذه العيدان تغرز فى الطين ثم

يمد عليها الحصير ، وكان الحصـــير يعد من متاع البيت المصرى الذى لا يمكن الاستغناء عنه ، فاستخدم فى تغطية الارضية وبعض المقاعد والأرائك ، واستخدم كذلك ستائر للأبواب والنوافذ .

بدأت مصر فى القرن السابع قبل الميلاد فى تصدير البردى الى العالم اليونانى ، سواء على هيئة أفرخ منفصلة أو لفافات طويلة ، وبذلك أتاحت لليونان استخدام أداة تلائم الكتابة أكثر من أى شيء استخدموه من قبل ، فأخذ عدد الكتب اليونانية فى الازدياد ، وكان اليونان يطلقون على اللفافة المصنوعة من البردى اسم (Byblos) وقد كتبت هذه الكلمة فيما بعـد (Bibpos) ، ومنهـــا اشتقت كلمة (Bible) ، كمـا كانوا يســمون مادة البردى خارتيس (Chartes) ، ومن الكلمة اليونانية اشتق اللفظ اللاتينى (Charta) للدلالة على ورقة بردية ، ولهذا مازال الايطاليون يسمون الورق (Carta)

وفى القرن الخامس قبل الميلاد بدأ اليونان يدونون تراثهم الأدبى منذ عصر هوميروس على كميات ضخمة من لفافات البردى التى أخذت تتداولها الأيدى أو تباع فى الأسواق ، وكان سعر لفافة البردى غير المكتوبة فى أثينا عام ٤٠٧ ق . م . ذراخما وأوبلين (حوالى عشرين قرشا) .

وعندئذ ظهر هواة تكوين المكتبات ، التى لم تكن سوى أمكنـــة توضع فيهـــا لفافات البردى ، ويقال ان

يوربيدس كانت لديه أضخم مجموعة من لفافات البردى فى عصره ، وعندما أنشأ أفلاطون فى القــرن الرابع مدرسة للبحث الفلسفى فى الأكاديمية زودهــا بمكتبة ، وأنشأ أرسطو فى مدرسته مكتبة أكبر من هذه •

وبعد وفاة الاسكندر عام ٣٢٣ق٠م٠ أصبح بطليموس ابن لاجوس أحد قادته المقدونيين ملكا على مصر ، وبذلك صار ذلك الرجل اليونانى ذو الثقافة حاكما على الدولة التى تمد باقى العالم بورق البردى ، وكانت صناعة البردى فى مصر ــ على الأرجح ــ احتكارا للملك فى عهد خلفاء بطليموس الذين حملوا جميعا اسم مؤسس الاسرة ، وبذلك صارت المادة اللازمة لصناعة الكتب فى المنطقة التى سادتها الثقافة اليونانية تأتى من مصانع مصر وحدها •

ولما كان بطليموس أغنى رجل فى العــالم المعروف وقت ذاك ، علاوة على سيطرته على مورد البردى فى العالم ، لذلك فقد دفعه طموحه الى تأسيس أعظم مكتبات العالم ، وهى مكتبة الاسكندرية ، وألحق بهذه المكتبة معهدا يسمى Museum ، وكانت مبانى المعهد ملحقة بالقصر المطل على البحر فى الاســكندرية ، وللمعهد مدير يعينه ملك مصر ويحمــل لقب « كاهن ربات الفنــون » ، وكان العلماء والفلاســفة الاغريق يتوافدون على الاسكندرية من جميــع أنحاء العالم ليتوفروا على البحث فى المعهد ، يساعدهم على ذلك توافر المراجــع والمؤلفــات فى المكتبة ، وكان هؤلاء

العلماء يتقاضون مرتبات من الملك حتى عام ٣٠ ق٠م٠ ، ومن الحكومة الرومانية بعد هذا التاريخ ٠

ويقال ان مكتبة الاسكندرية كانت تحتوى فى أواخر عهد فيلادلفوس (عام ٢٨٥ ـ ٢٤٧ ق٠م) على ٤٠٠ر٠٠٠ لفافة ، مختلطة » و ٩٠ر٠٠٠ لفافة « غير مختلطة » ٠ والمقصود باللفافات المختلطة أنها كانت تحتوى على أكثر من مؤلف أدبى واحد ، وحوالى عام ٥٠ ق٠م٠ زاد عدد اللفافات الى ٧٠٠ر٠٠٠ لفافة ، وكانت هناك أيضا مكتبة صغيرة يطلق عليها اسم « المكتبة الابنة » ملحقة بالسرابيوم (معبد سيرابيس) فى الحى الوطنى بالاسكندرية ، وكانت تحتوى فى عهد فيلادلفوس على ٤٢ر٨٠٠ لفافة ولقد اتضح أن هذا العدد الهائل من اللفافات المختلطة وغير المختلطة فى المكتبة الكبيرة وفى مكتبة السرابيوم كان يزيد كثيرا عما يتطلبه تدوين كل المؤلفات الأدبية ، التى أنتجها العالم اليونانى حتى ذلك الحين ، مما يدل على أن جزءا كبيرا من هذه اللفافات كان يحتوى على نسخ مكررة ٠

***

وتتضارب الروايات التي ترددت عن المصير الذى آلت اليه مكتبة الاسكندرية ٠٠ فهناك رواية ترددت منذ القرن الثانى المسيحى تقول ان المكتبة أحرقت عرضا عندما أشعل قيصر النار فى الأسطول المصرى عام ٤٧ ق٠م ،

ولكن الاعتقاد السائد الآن هو أن الحريق التهم بعض المخازن المطلة على البحر ، التى كانت تمتلىء بلفافات البردى المعدة للتصدير ، ولم يلتهم المكتبة نفسها ، ومن المحتمل أن المكتبة الكبيرة اختفت قبل نهاية القرن الثالث الميلادى بسبب التبديد والاهمال أو بسبب الحروب وحوادثها ، أما الفرية التى تزعم بأن عمرو بن العاص هو الذى أحرق مكتبة الاسكندرية عام ٦٤٢ م فقد ترددت فى القرن الثالث عشر الميلادى ، ولقد استبعد العلماء المحدثون بصورة قاطعة هذا الزعم الخاطىء ، واعتبروه خرافة لا نصيب لها من الصحة وذلك لسبب بسيط هو أن المكتبة لم تكن موجودة أصلا بالاسكندرية عندما غزا عمرو بن العاص مصر ٠

صناعة الورق (البرشمان) فى برجموم :

بعد وفاة الاسكندر عام ٣٢٣ ق٠م٠ قسم قواده امبراطوريته ونصبوا أنفسهم ملوكا ٠ وكان سلوقس من أعظم قواد الاسكندر شجاعة واقداما ، فجعلت بابل من نصيبه ، فى حين أخذ بطليموس مصر ، وتملك أنتيجونوس مقدونيا ، ولكن سلوقس لم يكتف ببابل بل ضم تحت لوائه عدة ممالك وثقافات قديمة ، منها سومر ، وفارس ، وآشور ، وسوريا ، وفينيقيا ، وآسيا الصغرى ٠ واغتيل سلوقس عام ٢٨١ ق٠م٠ بعد أن أسس الامبراطورية السلوقية جاعلا من سلوقية وأنطاكية عاصمتين لملكه ، الا

أن دولته أخذت بعد موته فى التفكك بسبب الاختلافات الجغرافية والخلافات العنصرية ، فاستولى فلاتيروس على تل برجموم (برغامة) الحصين المشرف على الساحل الغربى لآسيا الصغرى وأعلن استقلاله عن الدولة السلوقية ، وجعل ابن أخيه أمنيز الأول من برجموم مملكة مطلقة مستقلة ذات سيادة (عام ٢٦٢ ق.م.) ، وبذلت الدولة الصغيرة الناشئة كل مافى وسعها لتشجيع الآداب والفنون ، وأخذت تنافس الاسكندرية بوصفها المركز الأول للحضارة فى ذلك العصر ، وأنشئت فى برجموم مكتبة جامعة لم يكن يفوقها فى عدد مجلداتها وفى شهرة علمائها الواسعة سوى مكتبة الاسكندرية العظيمة ، وظلت كتب مكتبة برجموم تكتب على أوراق البردى المصرى حتى خشى بطليموس الخامس « ايفانيس » (٢٠٤ ـ ١٨١ ق.م.) على مكتبة الاسكندرية من منافسة مكتبة برجموم فحرم تصدير أوراق البردى من مصر ليمنع بذلك نمو مكتبة برجموم ، ورد أمنيز الثانى على هذا العمل بأن شجع صناعة معالجة جلود الضأن والعجول والماعز لتكون مادة للكتابة على نطاق واسع ، وفى الواقع كانت الجلود تستعمل للكتابة فى بلاد العالم القديم قبل ذلك بزمن بعيد ، بل ولقد استعملت فى بعض الأحيان بجانب البردى للكتابة فى مصر ذاتها ، الا أنه سرعان ما أصبح الرق المصنوع فى برجموم ينافس ورق البردى بوصفه أداة للتخاطب ونقل الآداب ، وعلى ذلك أخذت مجموعة الكتب فى مكتبة برجموم تنمو نموا

سريعا برغم حرمانها من ورق البردى المصرى ، حتى بلغ عدد تلك الكتب ، حين أهـــداها أنطونيوس الى كليوبطرا ليعوض بها الجزء الذى احترق من مكتبة الاسكندرية فى أثناء الثورة على قيصر عام ٤٧ ق٠م٠ ، مائتى ألف ملف ، ومع ذلك فان ورق البردى المصرى ظل محتفظـا بمكانتـــه الأولى كمادة لصناعة الكتب فى العالم اليونانى ـ الرومانى حتى أيام المسيحية ٠

ويسود الاعتقـــاد بأن الاسم الأوروبى للرق ، وهو البرشمان(Parchment)مشتق من اسم مدينـــة برجاموم (Pergamum) وان كان هناك رأى آخر يقول بأنه مأخوذ من كلمة (Pergamene) وهو نوع رقيق من الجلد ٠

وكانت أفضل مادة خام لهذا الرق هى جلود العجول والضأن الصغيرة ، وكان هذا الجلد يغسل ثم يدفن فى حجر الطباشير للتخلص مما هو عالق به من شحم وقذارة ، وبعـــد ذلك يبســـط على اطار ويترك ليجف ، ثم تحلق الشعيرات بوساطة السكاكين ويصقل الجلد للحصول على سطح بالغ الملاسة يصلح تماما لأغراض الكتابة ٠

وانتشر استعمال (البرشمان) ببطء نسبى ، ومن المرجح أنه استعمل بديلا نهائيا لورق البردى فى عهـد قسطنطين الأكبر ، واستخدمته أوروبا الشمالية الغربية فى أول الأمر للأغراض الكنســية ، ثم لكتـــابة الوثائق القانونية العـامة برغم أن القـانون الرومانى كان يحرم

استعماله ، وكانت تستعمل فى الأصـــل لكتابة الوثائق الطويلة أوراق مستطيلة من البرشمان تخاط معا على صورة شرائط طويلة يمكن لفها بهيئة أسطوانية ، على نمط يشبه الى حد كبير أوراق البردى التى كانت تلصق معا بمادة غرائية أو صمغية ، ولكن بدأ فى أوائل القرن الثانى بعد الميلاد استخدام أسلوب هام آخر ، هو طى قطعة مستطيلة كبـيرة من البرشـــمان للحصول على مقاســـات مختلفة للصفحات ، ثم تجليد الرقـــوق المطوية على هيئة كتاب ، وكلمة مجلد (Volume) مشتقة من الكلمة اللاتينيه (Volumen) التى تعنى لفة أو لفافة ، مما يذكرنا بأن السجلات الأولى كانت تفرد ليتمكن القارىء من تلاوة ماعليها من كتابة ، الا أن الطريقة الجديدة ، طريقة الطى على هيئة كتاب ، كانت ألطف وأسهل ، وتجعل الوثائق أيسر تداولا ، ويقال ان المسيحيين الأوائل هم الذين اخترعوها ، وكان الكتاب من القطع المتوســـط الذى يحتـــوى على مائتى صـــفحة من البرشمان يتطلب جلود مالا يقل عن عشرة عجول صغيرة ، وعلى ذلك فقد ظلت الكتابة ذاتها زمنا طويلا أرخص بكثير من هذه المادة التي يكتب عليها ، وكان هذا هو السبب في أن انتشار الطباعة تطلب بصفة أساسية توافر مادة رخيصة متاحة يمكن اجراء الطبع عليها .

الألواح الخشبية لدى الرومان :

وهناك مادة أخرى للكتابة استعملها الرومان ، وهى

الألواح الخشـــبية • واســـتعملت فى ذلك طريقتان ، احداهما كتابة الحروف مباشرة على الخشب بالقلم والمداد ، وفى هذه الحالة يطلى الخشب فى الغالب بمادة بيضاء لتظهر الكتابة واضـحة ، والثانية هى طريقة الألواح الخشـــبية المغطاة بالشمع ، وفى هذه الطريقة يسكب شمع منصهر على لوح خشبى ذى حواف بارزة فيتكون بعد تجمد الشمع سطح مســـتو تحفر عليه الكتـــابة بقلم معدنى مدبب (استليوس) ، وكان الطرف الآخر للقلم مستويا بحيث يمكن استعماله لطمس الشمع بعد انتهاء الغرض المطلوب من النص المحفور عليه ، ولقد تزايد الاقبال على الألواح الخشبية فى المدارس ودور العـــلم لأنه كان من المتيسر الكتابة عليها عدة مرات متكررة ، وحينئذ ففى الغالب كان يربط عدد منها معا بالدوبار الذى يمرر من ثقوب بالحوافى البارزة للألـــواح ، وكان لا يكسى من اللوحين الخارجيين (اللذين يمثلان الغلاف) سوى جانبيها الداخليين ، فتبدو مجموعة الألواح الموصولة على هذا النحـــو شديدة الشبه بالكتاب الحديث على أن استعمال الألواح الخشبية لم يكن مقصورا على المدارس ، اذ كانوا يستعملونها فى كتـــابة المذكرات والحسابات ومسودات المؤلفات الأدبية والرسائل الخاصة ، وتحرير أنواع شـــتى من الوثائق القانونية ، وخاصة المستندات مثل الوصايا وشهادات الميلاد وما الى ذلك ، واستخدم فى الشئون القـــانونية لوحان موصول أحدهما بالآخـــر ، وكانت الوثيقة تكتب على صـــورتين

احداهما من الشمع الذى يكسو الجانب الداخلى ، والأخرى على خشب الجانب الخارجى مباشرة بالقلم والمداد ، ثم يطوى الشهود اللوحين ، ويضعون عليهما الاختام ، ويوقع كل منهم باسمه أمام ختمه على الخشب • فاذا طعن شخص ما فى صحة النص الخارجى ، تفض الاختام لمضاهاة هذا النص بالنص الداخلى •

الصين تهتدى الى الطريقة المثلى لصناعة الورق :

يكاد يكون من المتفق عليه بين المؤرخين أن صناعة الورق ابتكرت فى الصين خلال القرن الثانى بعد الميلاد ، وكان الصينيون قبل ذلك يكتبون على الحرير الغالى الثمن أو الغاب الثقيل الوزن ، فيروى التاريخ أن الفيلسوف مودى الذى ذاعت شهرته بعد وفاة كنفوشيوس (٥٥١ ــ ٤٧٨ قبل الميلاد) احتاج فى رحلاته الى ثلاث عربات نقل يحمل عليها معه الكتب المدونة على شرائح الغاب والتى كانت (أثمن مايملك من الدنيا) ، وكان شى هوانج تى مؤسس أسرة تشن (٢٢١ ــ ٢٠٧ ق•م•) يضطر الى مراجعة مائة وعشرين رطلا من الوثائق الحكومية فى كل يوم ، ولكن غلاء مادة الكتابة هذه المصنوعة من الأقمشة الحريرية أو من بقاياها حد من استعمالها على نطاق واسع ، ففكر آخرون في الاستعاضة عن الحرير بمواد أخرى أقل تكاليف •

وفي عام ١٠٥ بعد الميلاد أبلغ رجل يدعى (تساى لون) الامبراطور أنه اخترع مادة للكتابة عليها أقل من الحرير ثمنا وأخف من الغاب وزنا ، وكانت العجينة التى استعملها (تساى لون) في صنع الورق مكونة من قشور الشجر والقنب والخرق البالية وشباك الصيادين • فعين الامبراطور (تساى لـــون) هذا فى منصب كبير ومنحه لقبا رفيعا ، ولكن يبدو أنه تورط بعد ذلك مع الامبراطورة فى بعض الدسائس ، وافتضح أمره ، فذهب الى منزله ، واغتسل ومشط شعره ، ولبس أحسن ملابسه ثم تجرع السم ومات •

وكانت الطريقة التى اخترعها (تساى لون) تتلخص فى تقطيع المواد النباتية الصالحة الى قطع صغيرة تنقع فى ماء الجير مدة كافية الى أن تصبح رخوة ، ثم تدق وهى مغمورة فى السائل دقا شديدا حتى تنفصل الألياف بعضها عن بعض ، وبعدئذ يصفى المحلول خلال منخل من الحرير ضيق المسام ، فينفذ المحلول من مســامه ويتبقى فوق المنخل طبقة رقيقـــة من الأليـــاف الســليلوزية تجفف فتتماسك ، ثم يصقل سطحها •

وسرعان ما انتشرت الصـــناعة الجديدة انتشـــارا واسع النطاق ، واستطاع الصينيون أن يرتقوا بصناعة الورق ارتقاء كبـــيرا ، وذلك باستخدام مادة ماسكة من الغراء أو الجلاتين مخلوطة بعجينة نشوية لتقوية الألياف ،

كما تمكنوا من صنع ورق سريع الامتصاص للحبر ٠

ومما هو جدير بالذكر أن الصين هى التى ابتكرت طريقة خلط الحبر بسناج المصابيح فأنتج الحبر الأسود الذى يعرف باسم (الحبر الصينى) ، كذلك كان الحبر الأحمر المصنوع من كبريتور الزئبق شائع الاستعمال فى الصين ، وكان اختراع الحبر الاسود من العوامل المشجعة على انتشار الطباعة ، لأنه كان أصلح المواد للاستعمال فى القوالب الخشبية ، ويمتـــاز بأن الكتابة به لا تكاد تمحى ، فلقد وجدت أكداس من الورق فى آسيا الصغرى ظلت تحت الماء حتى عطنت ، ولكن ماعليها من الكتابة ظل واضحا تمكن قراءته ٠

ولما أخذ العرب عن الصينيين صناعة الورق فى القرن الثامن الميلادى ، ثم أخذتها أوروبا عن العرب فى القرن الثالث عشر ، كانت قد بلغت غاية الكمال ٠

الفصل الثانى

العرب وصناعة الورق

حرص العرب على الحفظ والتدوين :

كان جل اعتماد العرب فى الجاهلية على الحفظ والرواية فى تناقل الشعر والأخبار ، وكانت صدور الرواة منهم تعى القصائد الطوال وأخبار العرب السابقين فيتناقلونها فى أسواقهم الأدبية وفى مجتمعاتهم كلما التقوا أو تعارفوا الا أنه من الثابت أن العرب عرفوا الكتابة منذ العهود البائدة ، فلقد دونوا أخبارهم وأحداثهم على الأحجار والصخور ، وكانت نقوشهم عليها هى التى ألقت الضوء على التاريخ العربى القديم ، وكانت هذه النقوش فى الغالب تتعلق بالأحداث الجسام والتواريخ الهامة ، أما فى الحياة العادية ، فقد كانوا يكتبون على مواد أسهل تداولا وأيسر

حملا ، مثل جريد النخل وقطع الأديم وعظـــــام الأكتاف والأضلاع من الشاة والابل ، وكل ما أصابوا من مثلهـــا مما يصلح لغرضهم ٠

ولقد توارث العرب بعد ظهور الاســلام هذه المواد للكتابة عليها ، فنحن نعرف أن بعض الصـــــحابة كانوا يكتبون ما ينزل من القرآن الكريم على الرســـــول عليه الصلاة والسلام على ما اتفق لهم يومئذ من السعف (جريد النخل) ، حيث كانوا يكشفون الخوص عنه ويكتبون فى الطرف العريض ، والكرانيف ، وهى أصـــــول السعف الغلاظ ، واللخاف (واحدها لخفة) وهى حجـــارة بيض عريضة رقاق ، والرقاع (واحدها رقعة) وهى الخرق ، وقطع الأديم أو الرق ، وهو جلد الحيوان الطبيعى منــــه والمدبوغ ، وعظام أكتاف الشاة والابل واضلاعها ، وكان الرق أرقى هذه المواد ، تكتب عليه العهود والمواثيق وكل ما يعتز به العرب ويبتغون الحفاظ عليه ، ويطلق العرب كلمة الرق على الصحيفة البيضاء ، وعلى ما يكتب فيه وهو جلد رقيق ، ومنه قوله تعالى : فى رق منشور ٠ وقال الفراء : الرق الصـــحائف التى تخرج الى بنى آدم يوم القيـــامة فآخذ كتابه بيمينـه وآخذ كتابه بشماله ، قال الأزهرى : وما قاله الفراء يدل على أن المكتوب يسمى رقا أيضا ٠

ولقد بعث الرسول عليه الصلاة والسلام « وليس أحد من العرب يقرأ كتابا » ، ويدل هذا القول المأثور على

شيئين ، هما أن العرب لم يكونوا يهتمون بالقراءة فى حد ذاتها قبل ظهور الاسلام ، وأن الكتب ـ مع ذلك ـ كانت معروفة وخاصة بين أصـــحاب الديانات الســـابقة مثل اليهودية والمسيحية ، ولم يجد عليه السلام وسيلة لنشر العلم فى الناس الا أن يكثر فيهم سواد من يقرأ ويكتب ، وأن يحملهم على تعلم الكتابة ، فكان اذا أسر عليه الصلاة والسلام جماعة من العرب وصادف فيهم أناسا يقرءون ويكتبون ، ولم يكن لأحدهم مال يفتدى به نفسه ، يأمره أن يعلم عشرة من أولاد المسلمين القراءة والكتابة ، وبهذه الطريقة انتشرت الكتابة فى قريش وغيرها ، وكان عليــه السلام يقول : قيدوا العلم بالكتابة ، وفى رواية بالكتاب، ومن المعروف أن كتاب النبى صلى الله عليه وسلم الى كسرى كان مكتوبا على الأدم • وكتبت المصاحف فى جلود الظباء الى أن استعمل الورق ، وكلما زادت أدوات التدوين كثر عدد القراء والحفاظ والآدباء والرواة واللغويين •

ولقد كثر التدوين منذ أوائل عهد الصحابة ، وقوى فى أيام التـــــابعين ، فألف زهير بن ثابت كتابا فى علم الفرائض ، وعبد الله ابن عمر كتب الحديث ، وألف كتاب فى قضاء على على عهد بن عباس • وعن هشام بن عروة قال : حرق أبى يوم الحرة كتب فقه كانت له ، قال فكان يقول بعد ذلك : لأن تكون عندى أحب الى من أن يكون لى مثل أهلى ومالى •• ووقعة الحرة كانت سنة ثلاث وستين،

فأكد ذلك أن التدوين وقع من قبل حتى كان لعمر مثـــل هذه الكتب فى الفقه ، ويروى أن عبد الحكم الجمحى فتح ناديا فى مكة جعل فيه دفاتر من كل علم فى النصف الأول من القرن الأول الهجرى ٠

وكان العرب قد عرفوا البردى المصرى منـــذ أيام الجاهلية ، وليس من شك في أن عمرو بن العاص رآه فيما رأى من منتجات مصر عندما كان يتاجر فيها قبل ظهـور الاسلام ، كذلك كانت القراطيس المصنوعة من البردى معروفة للمسلمين قبل فتحهم لمصر ، فلما تم الفتح العربى على يد عمرو بن العاص يسر ذلك للمسلمين حصولهم على ورق البردى ، الذى كان وقتئذ من أهم منتجات مصر ذات القيمة الاقتصادية ، وكانت قراطيس البردى تصنع فى مدن مصرية عدة ، منها بورة ، وهى على ســـــاحل البحر بالقرب من دمياط ، وفى مدينة أخينو ، وهى على ساحل البحر غربى فرع رشيد ، ويقال لها وسيمة ٠ وكان صناع الورق ، كغيرهم من الصناع فى مصر ، من المصريين أنفسهم وكانت أغلبيتهم ، أو كلهم ، فى أول عهد الفتح من الاقباط والى أواخر القرن الهجرى الأول وأوائل الثامن الميلادى كانت صيغة الطابع الذى يطبع على الورق هى « الأب والابن والروح القدس » ، ومع أن هذه الصيغة استبدلت فيما بعد بما يتفق والدين الاسلامى ، الا أن الكتبة ظلوا يرســمون علامة الصليب على ظهر أوراق الحكومة ٠

وظلت مصر تحتكر صناعة ورق البردى فترة طويلة بعد الفتح الاسلامى ، فلما نقل المسلمون صناعة الورق من الخرق عن الصين ، أصبح هذا الورق الجديد أيسر منالا وأقل ثمنا من البردى المصرى ، ولقد أنشأ العرب هذه الصناعة فى أول الأمر — كما سنرى — فى مدينة سمرقند، ثم نقلوها الى بغداد ، وبذلك قل الطلب على ورق البردى. ويذكر كرابتشيك أن صناعة ورق البردى للكتابة انتهت فى مصر بالاجمال حوالى القرن الرابع الهجرى .

وليس من شك أن نقل العرب لصناعة الورق الى الرقعة الاسلامية من أعظم وأهم أحداث التاريخ ، وسنرى كيف تم للعرب هذه الخطوة الحاسمة التى أثرت فى مجرى التاريخ بصفة عامة ، ونقلت الحضارة القديمة الى أوربا بعد ذلك بصفة خاصة .

العرب ينقلون صناعة الورق الى سمرقند :

لم تكد دعائم الاسلام تستقر وترسخ فى آسيا الصغرى حتى اندفعت كتائب من العرب الباسلين الى بلاد ما وراء النهر عبر الطريق التى سلكها الاسكندر المقدونى من قبل ، ويقصد المؤرخون العرب غالبا بعبارة « ما وراء النهر » البلاد التى فيما وراء نهر جيحون وعند شاطئه الأيمن ، وتمتد هذه الطريق الوحيدة بين شرقى آسيا وغربيها فى نطاق من المراعى الباردة تتخلله على مسافات

مناسبة واحات غنية تسقيها عيون من الماء العذب الغزير ، وهذا النطاق بين صحار ملحة لا يسهل السير فيها بجيوش كبيرة ، وعلى هذه الطريق سار الغزاة العرب ومن بعدهم الجيوش العربية المنظمة حتى نهر جيحون ، فعبرته واستولت على بخارى وسمرقند - كما سنرى - وتابعت سيرها الى حدود الصين .

ويمكن التعبير عن اقليم ما وراء النهر بلفظ واحد هو بخارى ، الذى يطلق على الاقليم كله ، كما يطلق على مدينة بخارى التى كانت حاضرة الاقليم فى كثير من العهود الاسلامية ، وتشير أقدم الكتب الجغرافية الخاصة ببلاد ما وراء النهر الى أن هذه المدينة تعد أعظم مدن العالم الاسلامى كله ، ولقد أشاد الرحالة العرب القدامى بذكر بساتين بخارى الفسيحة وما كان يزينها من أشجار الفاكهة القليلة بعددها الممتاز بثمارها ، ولم تكن بخارى مدينة فخمة تمتاز بخصائصها الطبيعية العظيمة فحسب ، بل كانت كذلك سوقا رئيسية تلتقى فيها تجارة الصين وآسيا الصغرى ، فضلا عما كان بها من مصانع كبيرة للحرير والديباج والمنسوجات القطنية ، وأجود أنواع الأبسطة والمصنوعات الفضية والذهبية ، وكانت كذلك مركزا مهما للصيرفة يستبدل فيها سكان آسيا الشرقية والغربية عملاتهم بوساطة أهلها المهرة فى أمور النقد والاقتصاد ..

وكانت ولاية (الصغد) من أهم ولايات اقليم ماورا-

النهر ، وحاضرتها سمرقند ، وكانت أعظم المدن فيما وراء نهر جيحون طوال فترة غزوات العرب عام (٤٦ ـ ٩٦ هـ، ٦٦٦ ـ ٧١٤ م) للاقليم وابان حكم العرب لهم (٩٦ ـ ٢٦١ هـ) (٧١٤ ـ ٨٧٤ م) الذى تلاه حكم السامانيين (٢٦١ ـ ٢٩٥) (٨٧٤ ـ ٩٠٧ م) حيث أخذت تفقد أهميتها ، فى حين بلغت مدينة بخارى أوج مجدها .

وتشير أقدم الكتب الجغرافية الى ما كانت تشتهر به مدينة سمرقند من جمال مناظرها الطبيعية ، ولما كانت سمرقند ترتفع فى موقعها عن مدينة بخارى ، فقد امتازت كذلك بمناخها الصحى الطيب ، وكان يجرى من تحتها ماء غزير فى قنوات وجداول عدة ، تنحدر اليها من الجبال التى تجاورها صوب السهل الممتد ، وكانت القنوات الرئيسية تجلب الخصب الى هذا السهل المتسع ، ولم تكن سمرقند تقع رأسا على الطريق الرئيسية الموصلة الى الهند وانما على جانب غير بعيد منه ، ولما كانت القوافل تسلك على الدوام طريق بخارى وغيرها ، وعلى هذا فلم تكن سمرقند قط سوقا للتجارة الداخلية ، وانما اشتهرت بوصفها (مدينة المسرات) ، كما عرف أهلها بالوسامة والنظافة والتواضع والكرم .

تلك كانت حالة مدينتى اقليم ما وراء النهر عندما بدأ العرب فى غزوه ابتداء من عام ٤٦ هـ (٦٦٦م) ، ففى ذلك العام سير زياد بن أبى سفيان القائد المقدام ربيع بن

الحارث من العراق ، وما زال يمضى الى غايته حتى خفقت راياته المظفرة فوق بلخ ، ولما كانت هذه المدينة على الدوام باب ما وراء النهر الجنوبى ، فلا عجب أن تستهوى هؤلاء العرب لما عرف عن بلاد الصغد من الثراء فيغزوها ، فاقتحموا هذه البلاد حتى ضفاف نهر جيحون دون خطة مبيتة للغزو ، وأدى ما حملوه من كنوز هذه البلاد الوافرة وما صادفوه من نجاح الى أن يبعث معاوية بعبيد الله بن زياد على رأس حملة جديدة منظمة ، ووفقا لخطة مرسومة، الى بخارى ، ولكن عبيد الله لم يتمكن من اخضاع مدينة بخارى ، وحمل المسلمون معهم عند رجوعهم الكنوز والاسلحة والثياب وأدوات الذهب والفضة ، وكان من بين ذلك نعال لملكتهم (خاتون) مرصعة بالأحجار الكريمة قومت بعشرين ألف درهم ، ولم يكد يمر ثلاث سنوات على ذلك حتى انطلق العرب بقيادة سعيد بن عثمان ، وجدوا فى مهاجمة مدينة بخارى حتى تم لهم فتحها ، ثم اتجه عبيد الله بجيوشه الى بلاد الصغد قاصدا مدينتى الصغد وسمرقند .

وما كاد العرب يعودون الى ديارهم حتى كانت بخارى قد استطاعت أن تتخلص من الحكم العربى ، فاضطر مسلم بن زياد أن يسير بالجند الى نهر جيحون من جديد ، وظلت الحرب سجالا بين أهل بخارى وبين العرب حتى أمر الحجاج بن يوسف فى عام ٨٦ هـ (٧٠٤ م) القائد المظفر قتيبة بن مسلم بفتح بلاد ما وراء النهر ، على أن يمضى فى

فتح هذا الاقليم ونشر الاسلام فيه ، لا أن يكتفى بالاغارة عليه وانتهاب ما فيه من خيرات وثروات • وشن قتيبة بن مسلم سلسلة من الحملات الناجحة ، أخضع فيها على التوالى بخارى وسمرقند ، ولم يصبر قتيبة حتى تستقر الأمور فى بخارى فانطلق صوب الشرق ، فغزا فرغانه عام ٩٥هـ (٧١١ م) ، ومضى قدما فى فتوحاته حتى وصل الى الحدود الشرقية للامبراطورية الصينية •

واختار الخليفة سليمان ، يزيد بن المهلب عام ٩٧هـ (٧١٥م) مكان قتيبة ، وما ان ولى الخلافة عمر بن عبد العزيز حتى عهد بخلع يزيد الى قائده مسلمه ، حتى مات عمر عام ١٠١ هـ (٧١٩م) ، وطال الصراع بين يزيد ومسلمة فى عهد الخليفة يزيد بن عبد الملك حتى غلب ابن المهلب على أمره وقتل ، واتخذ مسلمة مكانه فعهد بحكم بخارى وسمرقند الى سعيد بن عمر • ولقد تلت ذلك فترة من الصراع والقتال بين العرب والترك ببلاد ما وراء النهر، حتى عهد بحكومة خراسان الى نصر بن سيار ، وكان شديد المراس قوى الشكيمة ، فعمد الى اخضاع الترك فى بلاد ما وراء النهر اخضاعا تاما ، وظل نصر بن سيار فى منصبه حتى خلعه أبو مسلم عام ١٢٩هـ (٧٤٦م) حين سقطت الدولة الأموية ، ونشبت ثورة فى بخارى ابان حكم أبى مسلم فى خراسان فبعث من فوره اليها بالقائد زياد بن صالح على رأس عشرة آلاف من الجند لقى بهم العصاة بظاهر المدينة فى معركة استمرت سبعة وثلاثين يوما

وأنزل فيها بالثوار خسارة جسيمة ، ثم استمر فى سيره الى سمرقند حيث تم له فتحها .

ونقف هنا وقفة اجلال وتدبر ، ذلك ان زياد بن صالح هو الذى أدخل صناعة الورق فى سمرقند ، ونقلها العرب منها الى بغداد ، ومن المرجح أن أهل سمرقند لم يعرفوا صناعة الورق قبل زياد بن صالح ، فلقد رأينا أن هذه المدينة لم تكن من قبل مدينة صناعة ، بل كانت (مدينة مسرات) ، ولم يعرف عنها صناعات تذكر ، بل أجمع المؤرخون والجغرافيون القدامى على أنها كانت مدينة استشفاء وتطبب ، ويشير الجغرافيون الى حصنها الذى كان يحوطه سور قوى ، ويذكر ياقوت الحموى فى معجم البلدان أن سمدقند (مدينة عظيمة يقال أن لها اثنى عشر بابا ، بين كل بابين فرسخ ، وهى من حديد ، وداخلها مدينة أخرى لها أربعة أبواب) ، ولا يكاد يذكر شيئا عن الصناعة فيها ، بل يذكر أمرا غريبا هو أنه (فيها نهر ماء يجرى فى رصاص ، لأن وجه النهر رصاص كله) .

ويذكر صاحب المسالك والممالك أنه وقع من الصين الى سمرقند فى سبى سباهم زياد بن صالح من اتخذ الكواغيد بها ، ثم كثرت الصنعة واستمرت العادة حتى صارت متجرا لأهل سمرقند ، فعم خيرها والارتفاق بها فى الآفاق .

كما جاء فى كتاب آثار البلاد وأخبار العباد للعالم

الرحالة القزوينى فى سياق حديثه عن سمرقند أيضا عبارات تكاد تتفق تماما مع تلك التى ذكرها الثعالبى ، فالمؤلفان العربيان يعتمدان على بعض المصادر القديمة فى ذكر كيفية انتقال هذه الصناعة من الصين الى سمرقند وكيف أن صناعة الورق نمت وازدهرت حتى أصبحت بعد ذلك تجارة رائجة لأهالى تلك المدينة •

ويقول ابن النديم فى الفهرست « أما الورق الخراسانى فيعمل من الكتان ، ويقال انه حدث فى أيام بنى أمية ، وقيل فى الدولة العباسية ، وقيل انه قديم العمل ، وقيل انه حديث ، وقيل ان صناعا من الصين عملوه بخراسان على مثال الورق الصينى » •

ويقول العلامة حسن حسنى عبد الوهاب : « وأول ظهور الكاغد فى الاسلام كان فى سمرقند صنعه هناك أسارى من الصين أسرهم الأمير زياد بن صالح فى وقعة أطلخ سنة ١٣٤ هـ ، فاتخذوه له من خرق الكتان والقنب على ما كان جاريا فى بلادهم ، فقلدهم الناس من ذلك الحين وكثر صنعه فى بقاع متعددة من بلاد الاسلام ، ومنها دخل الى أوربا واشتهر • »

ويقول ى • هل فى كتابه (الحضارة العربية) : « أقر الاسلام فضل العمل والكسب من ذات اليد ، وترتب على ذلك أنه حيثما وجد المسلمون شيئا جديدا اجتهدوا فى أن يتعلموه ويصنعوه بأنفسهم ، ومن أمثلة ذلك أنه

تصادف أن سمعوا بفن صناعة الورق فى الصين، فاستحوذ ذلك على خيالهم ، ولم يلبثوا أن أنشئوا فى السنوات الأولى من العصر العباسى مصنعا للورق فى سمرقند ، يحتمل أن أصحابه كانوا من الصينيين ، ولكن ما كاد العرب يتعلمون هذه الصناعة حتى بدءوا تجارب لانتاجه من الكتان والخرق » ·

وجاء فى الموسوعة البريطانية : « يرجع مختلف الكتاب صناعة الورق الى القرن الثانى بعد الميلاد ، وعلى العموم فمهما كان عمر هذه الصناعة موغلا فى القدم فى شرقى آسيا ، فان الورق لم يصبح فى متناول العالم الا فى منتصف القرن الثامن الميلادى · استولى العرب على سمرقند فى أوائل القرن الثامن ، وفى سنة ٧٥١م هاجمهم الصينيون ، فصد الحاكم العربى هذا الهجوم ، ويقال بأنه فى أثناء مطاردته للصينيين أسر عددا منهم كانوا مهرة فى صناعة الورق ، ومن ثم فانهم أطلعوا سادتهم الجدد على سر هذه الصناعة ، وعندئذ بدأت صناعة الورق العربية التى انتشرت بعد ذلك بسرعة فى جميع البلاد العربية » ·

وتذكر الدكتورة سيجريد هونكه فى كتابها (شمس الله على الغرب) : « وحدث أن أنزل العرب عام ٧٥١م عددا كبيرا من أسرى الحرب الصينيين فى مدينة سمرقند وخيروا الاسرى بين العتق والرق ، وجعلوا ثمن العتق مباشرة حرفة من الحرف ، فاتضح أن عددا كبيرا من أولئك

الأسرى الصينيين يجيـــدون صـــناعة الورق ، فأعتقهم المسلمون وشيدوا لهم المصـــانع الضرورية ، ومع مضى الزمن تقدمت هذه الصناعة باستخدام الكتان والقطن فى صناعة الورق الأبيض الناعم الجميـل الذى وجد ســوقا رائجة فى مختلف أنحاء العالم الاســلامى ، وبخاصة فى عاصمة الدولة العباسية بغداد ، فالورق صفحة من صفحات الفخار للعروبة والعربية » •

وليس يعنينا هنا أن نتعرض بالتفصيل لهذه الفترة أو الفترات التى تلتها من تاريخ بخارى، ولكن الذى يعنينا هو أن صناعة الورق قامت وازدهرت على أيدى المسلمين فى مدينة سمرقند أيام ولاية أبى مسلم لخراسان ، وأنه هو الذى بعث بزياد بن صالح الى بخارى لاخمـــاد الفتن التى شبت بها ، فقام بذلك خير قيام ،ولكنه أدى للانسانية ما هو أهم وأبقى وأخلد بادخاله صناعة الورق الى سمرقند، ذلك أن هذه الخطوة هى التى مهدت بعد ذلك لاقامة مصانع الورق فى بغداد ، ثم انتشـــارها فى دمشق وطرابلس الشـــام وفلســطين ومصر وتونس ومراكش وصقلية واسبانيا •

وقامت الدولة العباسية (١٣٢–٦٥٦ هـ). (٧٥٠– ١٢٥٨م) ، وصـــناعة الورق (الكواغيد) مزدهرة فى سمرقند ، وكان التجار ينقلونه الى بغـداد والى مختلف المدن الاسلامية فيتهافت عليه رجال الدواوين والعلمـاء

والنساخ والطلاب وكل صـــاحب قلم ، وراجت كواغيد سمرقند رواجا عظيما في الدولة الاسلامية حتى عطلت ، كما يقول الثعـــالبى ، قراطيس مصر والجلود التى كان الأوائل يكتبون فيها .

وابو مسلم الذى بعث بزياد الى بخارى كان أكبر عضد للعباسيين ، اذ صار زعيما لنشر الدعوة العباسية فى خراسان ، وما زال يستحث الهمم حتى تمكن من نشر العلم العباسى الأسود في مرو عاصمة خراسان ، ثم تقدم غربا سنة ٧٤٩ ميلادية ، واستولى على العراق ، ثم تقـــابل جيش العباسيين مع جيش الأمويين عند نهر (الزاب الأكبر) قرب الموصل وتم للعباسيين النصر ، ثم واصلوا تقدمهم الى دمشق واستولوا عليها ، وبمقتل مروان الثانى الأموى انتقلت الخلافة لبنى العباس ، ولكن أبا جعفر المنصور عام (١٣٦ ـ ١٥٨ هـ) عام (٧٥٤ ـ ٧٧٢ م) ـ المـؤسس الحقيقى للدولة العباسية ـ قتل أبا مسلم الخرسانى حين عظم نفوذه وظهر عزمه على العصـيان ، وكان المنصـور قد تولى الخلافة بعد أن عهد اليه بها من بعده أخوه العباس عبد الله بن محمد أول الخلفاء العبـــاسيين ، ولقد عرف المنصور بميله الى الاقتصاد فى النفقــــات حتى امتلأت بالأموال خزائنه ، فلما تولى الخـــلافة أدرك أهميـــة ورق سمرقند وكثرة الحاجة اليه فى مختلف الدواوين والمعـاهد العلمية ، ورأى تهافت العلماء والنساخ والتجـار وغيرهم عليه ، فأمر بالتوسع فى صناعة الورق تمشيا مع سياسته

الاقتصادية ،وذلك حتى يستغنى عن البردى المصرى المرتفع التكاليف ، بل ولقد أصدر مرسوما يحرم استخدام البردى فى الأعمال الحكومية لغلو ثمنه ، وطالب الموظفين وغيرهم باستخدام ورق سمرقند الرخيص ·

***

انتشار مصانع الورق فى العالم الاسلامى :

واذا كان العرب قد توسعوا فى استعمال ورق سمرقند توسعا عظيما فى عهد أبى جعفر المنصور ، فلقد نقلت صناعته نقلا فعليا الى بغداد فى عهد الخليفه هارون الرشيد (١٧٠ ـ ١٩٣ هـ) (٧٨٧ ـ ٨٠٨ م) ، ولقد وصلت بغداد فى عهده الى قمة مجدها ومنتهى فخارها ، ففاقت عمارتها كل حاضرة عرفت لعهدها ، وشيد المهندسون العرب القصور الفخمة ، بحيث صارت قصور البرامكة بالجانب الشرقى بالرصافة تطاول قصور الخلافة بالجانب الغربى ، وبلغ سكان بغداد حوالى مليونى نسمة، وكانت متاجر البلدان القاصية تصلها برا وبحرا من خراسان وما وراءها ، ومن الهند والصين ومن الشام ، وأصبحت ثروة الدولة عظيمة تتداولها الأيدى ، فتروج التجارة وتقضى الحاجات وتكثر المدنية ، وصارت بغداد قبلة لطلاب العلم من جميع الأمصار الاسلامية لدراسة العلوم الدينية والعربية على اختلافها ، فقد كان فيها كبار المحدثين والقراء والفقهاء وحفاظ اللغة وآداب العرب

والنحويين ، ذلك الى جانب العلوم الأخرى كالطب والحكمة والفلسفة والحساب والهندسة والمنطق والفلك والموسيقى، وعثر فى زمن الرشيد على كنز ثمين من كتب اليونان فأمر أن تترجم له ، فترجمت له ، وكان للبرامكة يد طولى فى الترجمة وعون المترجمين عليها بما كانوا يدرون عليهم من أرزاق .

ويرجع الفضل الى البرامكة فى ادخال صناعة الورق الى بغداد فى عهد الرشيد . فقد أنشىء أول مصنع للورق فى بغداد باشارة من الفضل بن يحيى البرمكى الذى كان عاملا على خراسان فى سنة ٧٩٤ م ، ثم تعرف على ورق سمرقند ، وقد أمر أخوه جعفر وزير هارون باحلال الورق محل الرق فى المكاتبات الرسمية ، وأقامت بعض البلاد الاسلامية الأخرى مصانع للورق على غرار مصانع سمرقند فأقيم مصنع فى تهامة لصناعة الورق من الألياف النباتية، وفى عهد المقدسى كان ما تنتجه مصانع سمرقند يعتبر أجود أنواع الورق ، ولكن فى القرن التالى ـ الحادى عشر الميلادى ـ كانت بعض المصانع فى البلاد السورية كطرابلس تنتج أصنافا قد تفوق فى جودتها ذلك الورق ، وقد سلكت الصناعة سبيلها فى آخر القرن التاسع من آسيا الغربية الى دلتا مصر حيث ظلت عدة مدن لمدة طويلة تورد الى العالم الاغريقى الأوراق اللازمة للكتابة والتى كانت تسمى بالقراطيس ، ورويدا رويدا انتشرت مصانع الورق فى مختلف أنحاء العالم الاسلامى ، فكان الورق

ينتج فى العراق واليمن وفارس والشام ومصر والمغرب ـ ثم فى صقلية والاندلس ٠

ولقد وجد خطابان عربيان مكتوبان على ورق مصنوع من الخرق البالية ، ويرجع تاريخهـــا الى حوالى عام ٨٠٠ ميلادية ، وهو من صنع بغداد ٠ ونجح العرب فى انتاج أنواع جديدة من الورق ، مثل ورق الحرير ، وورق الكتابة والورق المقوى وغير المقوى ، والورق النـــاعم والخشن ، والورق الأبيض والملون ، وكان العرب يطلقون على الورق المصنوع من الكتان والقنب اسم « الكاغد » ، ويبدو أنه لفظ صينى معرب دخل العربية عن طريق فارس ٠

وتحتفظ مكتبة جامعة ليدن بألمانيـــا بكتاب عربى مكتـــوب على الورق ، وهو كتاب « غريب الحديث » لأبى عبيد القاسم بن سلام ، والـــكتاب مؤرخ فى ذى القعدة سنة ٢٥٢ هـ (عام ٨٦٦ م) ، ومن المرجح أنه أحد أقدم المؤلفات المكتوبة على الورق فى التاريخ ، ويحتفظ المتحف البريطانى بكتاب مؤرخ فى ســـنة ٩٦٠ ميلادية لطبيب عربى فى تغذية مختلف أعضاء الجسم ، وهو أقدم كتاب مكتوب على الورق يحتفظ به المتحف البريطانى ٠

ولقد اعتبر الورق العربى من أشـــهر الأطارف التى تصنع فى العالم ، ومن أشهر أنواعه الـــكاغد السليمانى نسبة الى سليمان ناظر بيت المال بخراسان على عهد الخليفة هارون الرشيد ، والجعفرى المنسـوب الى جعفر البرمكى

الوزير العباسى ، والطلحى المنســـوب الى طلحة بن طاهر ثانى أمراء بنى طاهر ، والنوحى نسبة الى الأمير نوح الاول من بنى سامان ٠

صناعة الورق فى صقلية

أتم مسلمو افريقية ، وكان أكثرهم من البربر وأقلهم من العرب ، فتح صقلية بدخولهم « بالرم » بعد وقائع دامت بضع سنين (٢١٢ ـ ٢١٧ هـ) ٠ ولم يقتصر العرب على غزو صقلية ، فقد اســتولوا كذلك على جنوب ايطاليا ، وبلغوا فى تقدمهم ضواحى روما ، ولم يرجعوا عنها الا بعد أن وعدهم البابا يوحنا الثامن بدفع الجزية لهم ، واستولى العرب على مدينة برنديزى الواقعة على شـــاطىء البحـر الأدرياتى ومدينة تارانت ، وأغاروا على دوقية (بنيفيث) ، وصارت لهم السيادة المطلقة فى البحر الأبيض المتوسط بفتحهم صقلية وأهم جزر ايطاليا وكورسيكا ومالطة ٠

ونشطت صقلية نتيجة اهتمام المســلمين بمختلف أنشطة العمل بها ، وضمت عدة معاهد علمية عامرة يؤمها الأساتذة المسلمون ، واستغل العرب الثروات الطبيعيــة بالجزيرة ، فتفوقوا فى التعدين وفى صناعات الكتان والحرير وصباغة الأقمشة ٠

ومن مفاخر الصناعة الاســلامية فى صقلية صــناعة الورق من الخرق القطنية ، وعرفت أوروبا هذه الصــــناعة

فأخذوا يستوردون الورق من صقلية ليحل محل الرقائق الجلدية المرتفعة الثمن ٠

ازدهار صناعة الورق في الأندلس

استطاع عبد الرحمن بن معاوية ، أحد أفراد بنى أمية وحفيد عاشر الخلفاء الأمويين ، الهرب من المذبحة التى قام بها أبو العباس للتخلص من أبناء البيت الأموى ، وبعد رحلة طويلة قبل الغرب عبر عبد الرحمن البحر الى شاطىء الأندلس ، وهناك انضم اليه أنصار بنى أمية ، ثم استولى عبد الرحمن على قرطبة عاصمة ولاية الأندلس سنة ١٤١هـ (٧٥٦ م) ، وأعلن نفسه أميرا على امارة الأندلس ، ثم وطد دعائم ملكه حتى بدت دولته عند وفاته سنة ١٧٢ هـ (٧٨٨ م) وطيدة الأركان ، وعاشت بعده قرنين وثلاثة أرباع القرن من الزمان ٠

على أن اسبانيا الاسلامية دخلت فى القرن الحادى عشر الميلادى دورا طويلا من التفكك الداخلى بين أجزائها على يد ملوك مسلمين أطلق عليهم التاريخ اسم ملوك الطوائف ، وما زال هؤلاء الملوك يتناحرون فيما بينهم حتى قضى عليهم الاسبانيون المسيحيون ، وزال سلطان المسلمين نهائيا من اسبانيا فى عام ١٤٩٢ م ٠

***

ولقد ازدهرت الصناعات فى اسبانيا على عهد المسلمين ازدهارا عظيما ، اذ نقلوا صناعة دبغ الجلود والحرير اليها،

كما شجعوا الصناعات الوطنية مثل صناعة الزجاج والنحاس والخزف ، واستثمر المسلمون مناجم الحديد والرصاص بالقرب من قرطبة ، ونشطت على أثرها صناعة السلاح ، وغدت مدن اسبانيا عامرة بالمنتجات الصناعية التى أقبل التجار على شرائها والمتاجرة فيها بأنحاء العالم على أن نقل صناعة الورق الى أسبانيا هو أعظم مفاخر المسلمين الأندلسيين ، وهى الصناعة التى يشهد المؤرخون من الغرب والشرق على السواء بأنها حفظت للانسانية تراثها الخالد ، وكانت من الأسباب المباشرة للنهضة الأوربية ٠

وفى الواقع ، لقد نشأ عن كثرة المكتبات العامة والخاصة فى الأندلس أيام سلطان العرب أن اضطروا الى اقامة هذه الصناعة بها فى أول الأمر ، نقلا عن مصانع الشرق العربى ، ثم الى زيادة مصانع الورق فى مختلف أرجاء الأندلس ، وتمكنوا من صنعه باتقان عظيم من القنب والكتان الموجودين بوفرة عظيمة فى الحقول ، وكانت هذه المصانع منتشرة بالذات فى قرطبة وطليطلة وبلنسية ٠

وكان من الطبيعى أن تقام مصانع الورق فى قرطبة عاصمة الأندلس ، والمؤرخون من المسلمين ومن الأوروبيين مجمعون على مابلغته قرطبة لذلك العهد من العظمة والازدهار ، فقد كانت فيها العلوم والمعارف والصنائع والفنون ، وكانت تبلغ فى طولها ثلاثين كيلو مترا بغياضها ورياضها ، وبلغت قصورها من العظمة والبهاء مالم تبلغه قصور الخلافة

الشرقية فى دمشق وبغداد ، وأفاض زوار قرطبة ببهائها ، فقال أحدهم : « ان المسافر يستطيع أن يسير عشرة أميال فى طرقها على ضوء المصابيح » • وتعددت ضواحى قرطبة حتى بلغت سبعا وعشرين ضاحية ، لكل ضاحية جوامعها وأسواقها وحماماتها • وزارت راهبة ألمانية مدينة قرطبة ، فوصفتها بأنها « جوهرة العالم » •

كذلك كان طبيعيا أن تقوم صناعة الورق فى طليطلة، ويتحدث الجغرافيون العرب حديثا طويلا عن طليطلة ، وما كان بها أيام المسلمين من بساتين وحدائق وخيرات وافرة ، كما يتحدثون عن مناجم الحديد والنحاس ومصانع الورق القريبة منها •

على أن المسلمين أقاموا فى ضواحى بلنسية أكبر وأحسن مصانع للورق ، ولقد قال فيه الرحالة الجغرافى الشهير الادريس انه لا يوجد فى العالم ورق يضارعه فى الجودة •

ولقد حكم المسلمون بلنسية منذ الفتح خمسة قرون وربع القرن ، سطعت خلالها فى شرقى الأندلس ، وتزعمت قواعده ، وأدت أعظم دور فى أحداثه ومصايره ، ولبثت فترات طويلة مثوى الثورة الوطنية الأندلسية ، وكانت أعظم مركز للعلوم والآداب •

شغف العرب بالكتب :

أدى انتشار الورق فى الرقعة العربية الى شغف

العرب بالكتب شغفا عظيما ، واقبالهم عليها اقبالا أذهل الأمم الغربية الى وقتنا الحاضر ، ولا نستطيع هنا سوى أن نسوق بعض أمثلة لهذا الشغف الذى ملك عليهم أفئدتهم وعقولهم ، فحفظوا لنا هذا التراث العريق الذى لا يزال أكثره مخطوطا رهين المتاحف والمكتبات العامة ٠

فلقد أسس العباسيون مكتبة فى دار الحكمة ببغداد، نمت وازدهرت وتزايد الاقبال عليها بصورة منقطعة النظير، كما انتشرت المكتبات فى كل مكان ، ويحدثنا رحالة زار بغداد عام ٨٩١ م عن وجود مائة مكتبة عامة بها ، كما شرعت كل مكتبة فى بناء مكتبتها ليستعين بها كل طالب علم سواء أكان مستعيرا أم مطلعا بداخلها ، كما كان فى كل مكتبة المترجمون والنساخ فى قاعاتهم الخاصة ، بالاضافة الى قاعة كبرى عامة للندوات والمناقشات ٠

وفى حين نجد الدول المنتصرة تطلب من الدولة المهزومة تسليمها الأسلحة والذخيرة كشرط أساسى لعقد معاهدة صلح ، نجد أن هارون الرشيد بعد انتصاراته فى عمورية وأنقرة يطالب بتسليمه المخطوطات اليونانية ، ولم يكن شىء يجتذب مودة الأمراء العرب مثل الحصول على المخطوطات القديمة ، وعن طريق هذه المخطوطات يستطيع مرسلها أن يتخذهم حلفاءه فى حروبه ضد خصومه ، كذلك كان الأمراء مشغوفين بالحصول على المترجمين الذين يترجمون لهم هذه المخطوطات ، وكانوا يدفعون الأموال الطائلة للعلماء والوسطاء الذين يتجولون فى بلاد اليونان والأناضول

وغيرها للحصول على كل ما بقى من التراث العقلى القديم .
أما هؤلاء الوسطاء فقد كانوا يعثرون فى بعض الأحيان على المخطوطات فى أماكن غريبة مهجورة تأوى اليهـا الفيران والعناكب ، فعثر أحدهم على مخطوطة خاصة بآلات القتال بين حجرين مطبقين عليها وأكوام من الأحجار فى قاعة سفلى بمنزل من منازل الاسكندرية ، واكتشف محمد بن اسحق فى الأناضول على مسيرة ثلاثة أيام من بيزنطة مكتبة عظيمة فى معبد كبير قديم له باب لم ير مثله حجما ، ويتركب من مصراعين من حديد .

ولم تخزن المخطوطات التى أنقذها العرب فى المتاحف والخزانات بل بعثت بعثا جديدا ، اذ ترجمت الى لغة القرآن الكريم ، وأصبحت من الجذور الثابتة للثقافة العربية ، كما عاونت على نموها وازدهارها ، وبذلك ازدهرت المـكتبات العربية ازدهارا عظيما، فامتلكت مدينة النجف ـ وهى مدينة صغيرة نسبياً ـ أربعين ألف مجلد ، وسجلت مكتبة مدينة الرى أسماء كتبها فى فهرس يقع فى عشرة مجلدات كبيرة، وكان فى كل مسجد مكتبة ، وكل مستشفى يستقبل زواره فى قاعته الكبرى الغنية بالكتب ، ويحرص على شراء جميع مايظهر من الكتب اشباعا لحاجة الطلاب والباحثين ، ونجد فى جنوب بلاد العرب أميرا عالما يمتلك مكتبة بها مائة ألف مجلد ، وشاهد ابن سينا فى مكتبة قصر سلطان بخارى كتبا لا يعرف الكثيرون أسماءها ، ولم يرها ابن سينا من

قبل ولا من بعد • وكان فى مكتبة الفاطميين بالقاهرة زهاء مليون وستمائة ألف مجلد وكلها فى حالة جيدة ، ومن بينها ستة آلاف وخمسمائة كتاب فى الرياضيات وثمانية عشر ألف كتاب فى الفلسفة ، وجاء خليفة فاطمى آخر فأسس مكتبة أخرى الى جوار الأولى ، وكانت تشغل ثمانى عشرة قاعة •

ولقد شجع هذا الاقبال من جانب الخلفاء والسلاطين غيرهم على الاقتداء بهم ، فترك الوزير المهلبى عند وفاته عام ٩٦٣م نحو مائة وسبعة عشر ألف مجلد ، واقتنى زميله ابن عباد مكتبة من مائتين وستة آلاف مجلد ، كما خلف أحد القضاة مليونا وخمسين ألف مجلد •

وكانت تجارة الكتب تكلف المجتمع العربى ملايين الملايين من الدنانير سنويا ، كذلك كانت الكتب مصدرا من أهم مصادر الرزق لمئات الألوف من البشر •• فهناك صناع الورق فى سمرقند وبغداد ودمشق والقاهرة ، وهناك النساخ والخطاطون ومعظمهم من الشبان الذين يريدون أن يكسبوا قوتهم اليومى أو من فقراء المتعلمين ، ثم نجد مجلدى الكتب يطبقون الورق على الطريقة الصينية فى الحجم الذي كان يعرف باسم المنصورى ـ والذى يعرف الآن باسم (فوليو) ـ والبغدادى ، وهو المعروف الآن باسم (كوارت)، وبالاضافة الى هؤلاء وهؤلاء نجد تجار الورق وتجار الكتب •• ومن أشهر تجار الورق ابن النديم الذى نشر فهرسه فى

عشرة مجلدات تشـــتمل على جميع ماوصـــل الى علمه من الكتب التى ظهرت حتى ذلك الحين باللغة العربية ، سواء فى الفلسفة أو الفلك أو الرياضيات أو الطبيعة أو الكيمياء أو الطب ، وسواء أكانت من الكتب العربية الأصيلة أم المنقولة اليها من اللغات الأجنبية ٠

وأدى انتشار الورق فى مختلف أنحاء الدولة الاسلامية الى كثرة الكتابة ، وأصبحت الوراقة مهنة ذائعة الشهرة ؛ اذ كانت تقوم مقام المطابع اليوم ، ومن الطريف أن بعض الوراقين كانوا فى الأصل من العلماء ، ودعاهم الفقر الى احتراف مهنة الوراقة ، مثـــل ياقوت الحموى وأبى حيان التوحيدى ، ومما لاشك فيه أن الوراقة كانت حرفة شاقة، تذهب فيها الأعين ، وكان مما سبب الخصومة بين الصاحب ابن عباد وأبى حيان التوحيدى، أن الصاحب كلفه أن ينسخ له كتبا كثيرة ، استكثرها أبو حيان

وكان الفقر يضطر بعض الناس الى احتراف الوراقة على كره منهم ، وكان أبو بكر الدقاق يعول والدته وزوجه وبنتا من الوراقة ٠

وحكى عن أبى زكريا يحيى بن عدى ، وهو نصرانى ، انه نسخ بخطه نسختين من تفسير الطبرى، وأنه كان يكتب فى اليوم والليلة مائة ورقة ، ومن الطريف أن حكى وراق أنه نام ليلة فرأى فى المنام كأن القيامة قامت ، وحوسب وأدخل الجنة ، فلما دخل الباب استلقى على قفاه ، ووضع احدى رجليه على الأخرى ، وقال :

« آه والله استرحت من النسخ » .

ومن الطريف أن العرب اصطلحوا على أبعاد قياسية للورق يحرصون عليها ، ويخصصون كلا منهـا لنوع من الكتابات ، أو يختصون به طائفة دون طائفة ، وكانت الورقة الكاملة تسـمى (الطومار) ، فكان يـكتب للخلفاء فى قرطاس من ثلثى طومار ، والى الأمراء من نصف طومار ، والى العمال والكتاب من ثلث طومار، والى التجار وأشباههم من ربع طومار ، والى الحساب والمساح من سدس طومار .

ولقد خصص القلقشندى فصلا من كتابه (صـبح الأعشى فى صناعة الانشا) للحديث عن مقادير قطع الورق، وما يناسب كل مقدار منها من الأقلام ، فبين مقادير قطع الورق فى الزمن القديم ، ومقاديره فى زمانه ، وبوب مقادير قطع الورق المستعمل فى زمانه الى ثلاث جمل :

فالجملة الأولى فى مقادير الورق المسـتعمل بديوان الانشاء بالأبواب السلطانية بالديار المصرية .

والجملة الثانية فى مقادير الورق المستعمل بدواوين الانشاء بالممالك الشامية : دمشق ، وحلب ، وطرابلس ، وحماة ، وصفد ، والكرك ، فى المكاتبات والولايات الصادرة عن النواب بالممالك .

والجملة الثالثة فى مقادير قطـع الورق الذى تجرى فيه مكاتبات أعيان الدولة من الأمـراء والوزراء وغيرهم بالديار المصرية والبلاد الشامية .

ثم يختتم القلقشـــندى حديثه عن مقادير قطع الورق بقوله : هذه مقادير قطـع الورق بالديار المصرية والبـلاد الشامية ، أما غير مملكة الديار المصرية من الممالك ، فالحال فيها يختلف فى مقادير الورق المستعمل بدواوينها ، فأما بلاد المشرق فعلى نحو المقادير المتقدمة ، وأما بلاد المغرب والسودان وبلاد الفرنج ، فعادة كتابتهم فى طومار واحد ، يزيد طوله على عرضه قليلا ، مابين صغير وكبير مايقتضيه حال المكتوب •

وكان يســتعمل بديوان الانشـــاء ثلاثة أنواع من الورق : أولا ـ الورق البغدادى ، وكان أجود هذه الأنواع وأكثرها اتساعا ، وقد خصص لكتابة المصـاحف وعهود الخلفاء وبيعتهم ومكاتبة الملوك ، سمى بذلك لأنه كان يجلب من مدينة بغداد ، ثانيا ـ الورق الشامى ، وهو على أنواع منها الحموى وقد عرف بذلك لأنه كان يجلب من حماة ثم ينقل الى دمشق ، ومنها الورق الشامى المشهور الذى كان يستعمل بدواوين الانشاء فى اليمن والحجاز وبلاد الروم ، ولا يقدم كاتب السر على اســتعمال هذا النوع من الورق الا باذن خاص ؛ وآخر أنواع الورق الشامى هو ورق الطير ويقال له ورق البطائق ، وكان رقيقا جدا بحيث يمكن وضعه تحت أجنحة حمـام الزاجل • ثالثا ـ الورق المصرى ومنه الورق المنصورى ويعتبر أوفى الورق قطعا وأعظمه حجما ••

أوروبا تنقل صناعة الورق عن العرب

اذا رجعنا الى القرنين التاسع والعاشر الميلاديين ، حين كانت الحضارة الاسلامية في اسبانيا ساطعة جدا ، وجدنا أن الجهل كان سائدا فى أوروبا ، وكان الرهبان يقضون أوقاتهم فى كشط كتب الأقدمين النفسية لينسخوا على رقوقها كتب العبادة •

ودامت همجية أوروبا زمنا طويلا دون أن تشعر بها، ولم يبد فى أوروبا بعض الميل الى العلم الا فى القرن الحادى عشر وفى القرن الثانى عشر •

ولم تكن الحروب الصليبية سببا فى ادخال العلوم الى أوروبا كما يردد على العموم ، وانمـــا دخلت العلوم من الأندلس وصقلية وايطاليا ، ذلك أن مكتبا للمترجمين بدأ منذ سنة ١١٣٠ م ينقل أهم كتب العرب الى اللاتينية ، وفى ذلك القرن « القرن الثانى عشر » ، قام نفر من الحجـــاج المسيحيين بزيارة قبر الرسول (يعقوب) فى (سنتيا جودى كومبستيلا) بأقصى شمال غربى اسبانيـــا ، وعاد هؤلاء

الحجاج الى أوروبا ومعهم أول ورقة جاءوا بها من الأندلس العربية ، وما كاد الأوروبيون يستمعون لروايات الحجاج العائدين عن وفرة الورق فى الأندلس ، وما كادوا يرونه ويلمسونه بأيديهم حتى أصبح شغلهم الشاغل ، يتحدث الرهبان عنه فى أديرتهم فيطيلون الحديث ، ويتمنون الحصول عليه ليفرج أزمة الورق التى كانت سائدة بينهم ، ويتحرق التجار شوقا الى الاتجار به لكسب المغانم وتنمية الثروات ، ولم تلبث أن سافرت وفود تجارية من نورمبرج ورافينزبرج وبازل وكونستانس الى برشلونة ، ومنها الى بلنسية حيث تصنع أجود أنواع الورق ، واشتروا منه كميات ضخمة عادوا بها الى بلادهم ، وتاجروا بها فى أسواقهم ، وتعددت رحلات التجارة طوال العام طلبا لورق بلنسية وغيرها ، وانتشر هذا الورق المستورد انتشارا منقطع النظير .

وعندما استولى ملوك أسبانيا المسيحيون على الأراضى الاسلامية ، حفظوا ما فيها من نور المعرفة وتقدم الصناعة أملا فى بقاء التقدم الحضارى فى دولهم الجديدة ، وشجع الفونسو الثالث ملك قشتالة كثيرا من العلماء المسلمين على الانتقال الى ممتلكاته المسيحية وأتاح لهم بذلك نشر التفكير الفلسفى الاسلامى ، وايصال التراث اليونانى القديم الى غربى أوروبا .

ولما دالت دولة العرب فى الأندلس انتقلت صناعة

الورق الى الأوروبيين ، وبدأت مصانعه تظهر فى مختلف أنحاء أوروبا فى حين انحطت صناعة الورق فى اسبانيا حتى أوشكت على الزوال ٠

ولقد تأسست أول صناعة للورق فى ايطاليا «بفبريانو» سنة ١٢٧٦ ميلادية ، وبدأت تصبح صناعة ذات شأن بعد تدهور صناعته فى اسبانيا ، وفى سنة ١٣٤٠ م تأسس مصنع آخر فى بادوا ، وبعد ذلك بقليل قامت مصانع أخرى فى تريفيزو ، ثم فى فلورنسا وبولونيا وبارما وميلانو والبندقية ٠

وأنشئت أول صناعة للورق فى ألمانيا سنة ١٣٢٠ ميلادية بمدينة مينز ، وفى عام ١٣٨٩ قام أولمان شترومر ، وهو تاجر توابل مشهور ، وأحد أبناء أسرة تجارية معروفة بهذا الاسم فى نورمبرج ، وكان يتولى تجارة الزعفران ونقله الى اسبانيا — قام أولمان شترومر بادخال صناعة الورق الى موطنه ، فأنشأ فى ذلك العام مصنعا كبيرا للورق بالقرب من نورمبرج مستعينا ببعض الفنيين والعمال من ايطاليا ٠

وكانت هولندا وانجلترا تستوردان الورق فى بادىء الأمر من فرنسا وبرجندى عن طريق أسوان بروج وأنتورب وكولونيا ، واستعانت فرنسا بالخبرة الاسبانية فى اقامة أول مصنع للورق بها ٠

ومن المرجح أن أول صانع للورق فى انجلترا هو جون

تات الذى أنشأ مصنعا له فى أوائل القرن السادس عشر ، كما أنشـــأ السير جون سبلمان جوهرى الملكة اليزابيث مصنعا آخر للورق فى دار تفورد سنة ١٥٨٩ ٠

وعلى أية حال ، فلقد أصبح استعمال الورق للأغراض الأدبية قائما على أسس ثابتة فى أوروبا ابتداء من منتصف القرن الرابع عشر ، ومنذ ذلك الحين تولت أوروبا تطوير صناعة الورق واستخدام المخترعات الحديثة فى هذه الصناعة وكل التحسينات التى أدخلت على صناعة الورق بعد ذلك قام بها الأوروبيون ، كما ساهمت الولايات المتحدة فيما بعد مساهمة كبيرة فى تطبيق الأساليب الحديثة على صناعة الورق لانتاج أنواعه المختلفة التى نعرفها اليوم ٠

الفصل الثالث

تطور صناعة الورق

ظل الورق حتى نهاية القرن الثامن عشر ومطلع القرن التاسع عشر يصنع بالطريقة اليدوية ، أى بتغطيس قالب على شكل منخل بمقاس معين فى حوض مملوء بالألياف المنقوعة المعلقة فى الماء ، فينفذ المحلول من خلال مسام المنخل وتترسب فوقه طبقة رقيقة من الألياف يتشابك بعضها مع بعض مكونة نسجاً رخوا متصلا من الورق ، يجفف بعد ذلك فتتماسك الألياف ثم يتصل سطحها ، وكانت الخامات التى تعتمد عليها مصانع الورق حتى ذلك الوقت هى الخرق البالية من منسوجات القطن والكتان .

وكانت مقاسات الورقة المصنوعة باليد محدودة ، وذلك لأن القالب الأكبر من مقاس معين لا يمكن لرجل واحد

أن يجعله متزنا مستويا ، وكذلك يحد من هذه المقاسات للاحتفاظ بالورق لندرته وارتفاع ثمنه ، فحتى عام ١٩١٨م كانت الحكومة البريطانية تسجن أى شخص يصدر جريدة تزيد مقاساتها عن ٢٢ × ٣٢ بوصة ، وتبعا لذلك لم يكن يوجد سوى قليل من الصحف والكتب وقليل جدا من ورق الكتابة ، لارتفاع ثمنها أولا ، ولأن قليلا من الناس كانوا يستطيعون القراءة والكتابة . وكان الناس قانعين بتلقى الأخبار عن طريق مايذيعه منادى المدينة الذى كان بمثابة موزع الأخبار اليومى ، فكان يتجول فى الشوارع ويتوقف على فترات لينادى بآخر الأحداث قارئا من صحيفة أو لفافة فى يده ، وبذلك كانت الأخبار تنتقل ببطء واقتصرت على الحقائق الهامة ، وفى آخر القرن الثامن عشر بدأت تجرى على طريقة صناعة الورق تغييرات وتطويرات فنية عدة ، أسهمت جميعا فى التقدم العظيم بهذه الصناعة خلال السنوات التالية ، وأمكن بهذه التغييرات والتطويرات انتاج الورق بسرعات متزايدة وبتماسك أعظم من ذى قبل ، كما أن استعمال الكيماويات جعل فى الامكان انتاج أنواع خاصة من الورق لأغراض بعينها .

ومما هو جدير بالذكر أن طريقة صناعة الورق فى حد ذاتها لم تتغير سواء أنتج الورق يدويا أم آليا ، اذ تحول المواد الخام التى تتكون من القطن أو الكتان أو القش أو الخشب الى لب بوساطة طريقة (الضرب) ثم تخلط بالماء

الذى يستخدم فى حمل وتعليق الألياف • وبعد ذلك يغطس المنخل فى الحوض ويرج جيدا عند اخراجه فينفذ الماء من ثقوب المنخل وتشتبك الألياف مكونة ورقة واحدة منبسطة على المنخل •

وأجرى على طريقة الضرب تطوير فنى مبكر ، وهو استخدام هراســة التفتيت بعد ادخال صناعة الورق الى أوروبا ، ومن المظنون أن هذا الاستخدام تم لأول مرة فى اكساتيقا باسبانيا حوالى عام ١١٥٠م ، وتتكون الهراسة من هاون خشبى ويد للهاون ، وكان من المعتــاد ترتيب الهراسات فى مجموعات ، بحيث تتكون كــل مجموعة من ثلاث أو أربع هراسات ، وكانت يد الهاون تشــغل من طرف ذراع خشبية بوساطة انيد ، ثم اســتعمل الماء بعد ذلك فى التشغيل ، ولزيادة فعالية هذه الطريقة أدخلت على آلة الضرب نصال تمزيق تقطع الخرق الى قطع صغيرة •

وأجرى على هذه الطريقة تعـــديل تال باختراع الهولنديين « للضراب الهولندى » فى نهاية القرن السابع عشر • ويتكون الضراب الهولندى من اسطوانه يوجد على سطحها صفائح مسننة متقاربة تقابلها من أسفل صفائح أخرى مماثلة ، ويمكن تلفيف الأسطوانة حول محورها ، ولتشغيل الضراب يوضع به الماء والخرق،وتدار الأسطوانة فتمر الألياف بين الصفائح المسننة وتواصل العملية حتى تصبح الألياف فى حالة تسمح باستخدامها لعمل الورق •

وبرغم ابتكار الضراب الهولندى فلقـــد ظل الورق يصنع يدويا ، وبعد أن تنتج ورقة على القالب فانها توضع على قطعة من اللباد ، ثم توضع فوقهـــا قطعة اخرى من اللبـــاد ، فورقة أخرى ، وهكذا ، حتى ترص كومة قد تحتوى على ١٥٠ ورقه · ثم تعصر الكومة في مكبس خشبى لازالة الماء ، وكانت الأوراق فى أول الأمر تعلق لتجفيفها بعد كبسها مباشرة ، الا أنه رئى بعد ذلك أن يرفع اللباد من بين الورق بعد اجراء عملية العصر ، ثم يكبس الورق مرة أخرى الى أن يكتسب سطحه الملاسة المطلوبة ، وكانت تستخدم طريقة أخرى لاكساب السطح الملاسة وهى دلك حجر أملس على سطح الورقة بأكملها · ثم استخدمت بعد ذلك مطرقة صقل تدق على الورقة حتى تكتســب سطحا مصقولا ، وفى مطلع القرن الثامن عشر ابتكرت اسطوانات صقل خشبية حيث كان الورق يمرر بين زوجين منها تحت ضغط ·

ويرجع الفضل فى ابتكار أول طريقة آلية لصـــنع الورق الى نيقولاس ـ لوى روبرت الذى يعتبر الرائد الأول لصناعة الورق ميكانيكيا ·

***

ولد نيقولاس ـ لوى روبرت فى ٣ ديسمبر ســنة ١٧٦١ بباريس من أسرة متوسطة الحال ، ثم اشترك فى الحرب الأمريكية للاستقلال ضد البريطانيين ، وبعد انتهاء مدة خدمته عمل روبرت فى دار نشر باريسية هى دار «سانت

ليجر ديدوت» ، ثم نقل الى مصنع الورق التابع لهذه الدار في « اسون » ليعمل رئيسا للأفراد • وكانت « اسون » مركزا لصناعة الورق منذ أكثر من أربعمائة عام ، وفي هذا المصنع بدأ روبرت وكان وقتئذ في الثلاثين من عمره ـ يفكر في ابتكار آلة لصناعة الورق • وتمكن من صنع نموذج صغير لآلة ميكانيكية لصنع الورق ، الا أنه لم يستطع تشغيل هذا النموذج • فقام « ديدوت » صاحب دار النشر ومصنع الورق بمساعدته ماليا وتمكن روبرت من صنع نموذج أكبر أثبت امكان تصنيع الورق آليا •

واستخدم روبرت في هذه الآلة نفس الفكرة الأساسية في التشغيل اليدوي ، وكان الورق يتكون على قالب من نسيج سلكي يحتفظ بالألياف على شكل حصيرة، مع تصريف الماء الزائد ، وأحدثت آلة روبرت تغييرا ثوريا لأن الأسلوب اليدوي كان يحدد مقاس صفحة الورق بمقاس القالب المستخدم ، في حين صنع روبرت شبكة من الاسلاك المنسوجة تشغل آليا باستمرار لصنع الورق بطول لانهائي •

وتقدم روبرت بطلب لتسجيل آلته في ٩ من سبتمبر سنة ١٧٩٨ ، وأعلن أحد أعضاء المكتب الفرنسي للفنون والتجارة عند رؤيته للآلة « أن المواطن روبرت هو أول من تخيل آلة تستطيع صنع الورق ، ومن واقع كل التقارير نجد أنها اختراع جديد تماما ويستحق كل تشجيع » ، وكافأت الحكومة الفرنسية روبرت بمبلغ ٣٠٠٠ فرنك ،

ثم منح براءة الاختراع فى ١٨ من يناير سنة ١٧٩٩ ٠

وعرض نموذج من الة روبرت فى معرض باريس عام ١٨٠١ ، ومع انها كانت فى مرحلة التجريب فانها أثارت الاهتمام العام ٠ وفى أقل من شهر أنتج النموذج شريطا متواصلا من الورق عرضه حوالى ست بوصات ، ويكفى طوله لتطويق الأرض ، وأطلقت باريس اسم روبرت على أحد شوارعها تكريما له وتخليدا لاختراعه الثورى ٠

واضطر روبرت الى بيع اختراعه لديدوت الذى دفع اليه مبلغا من المال نظير حقوق الاستخدام ، ثم بدأ يجمع المال لينتفع بها ، الا أن توسع نابليون بونابرت فى حروبه الأوروبية لم يمكن ديدوت من الانتفاع بالآلة فى فرنسا ، فهرب نموذجا لها الى انجلترا حيث طلب معونة عديله «جون جامبل» الذى كون شركة مع الأخوين هنرى وسيلى فوردر ينير ، وبعد ثلاثة أعوام من التجارب الشاقة انسحب جامبل وتنازل عن حقوقه فى الاختراع والأرباح الى شريكيه اللذين وجدا أن للاختراع مستقبلا كبيرا ٠

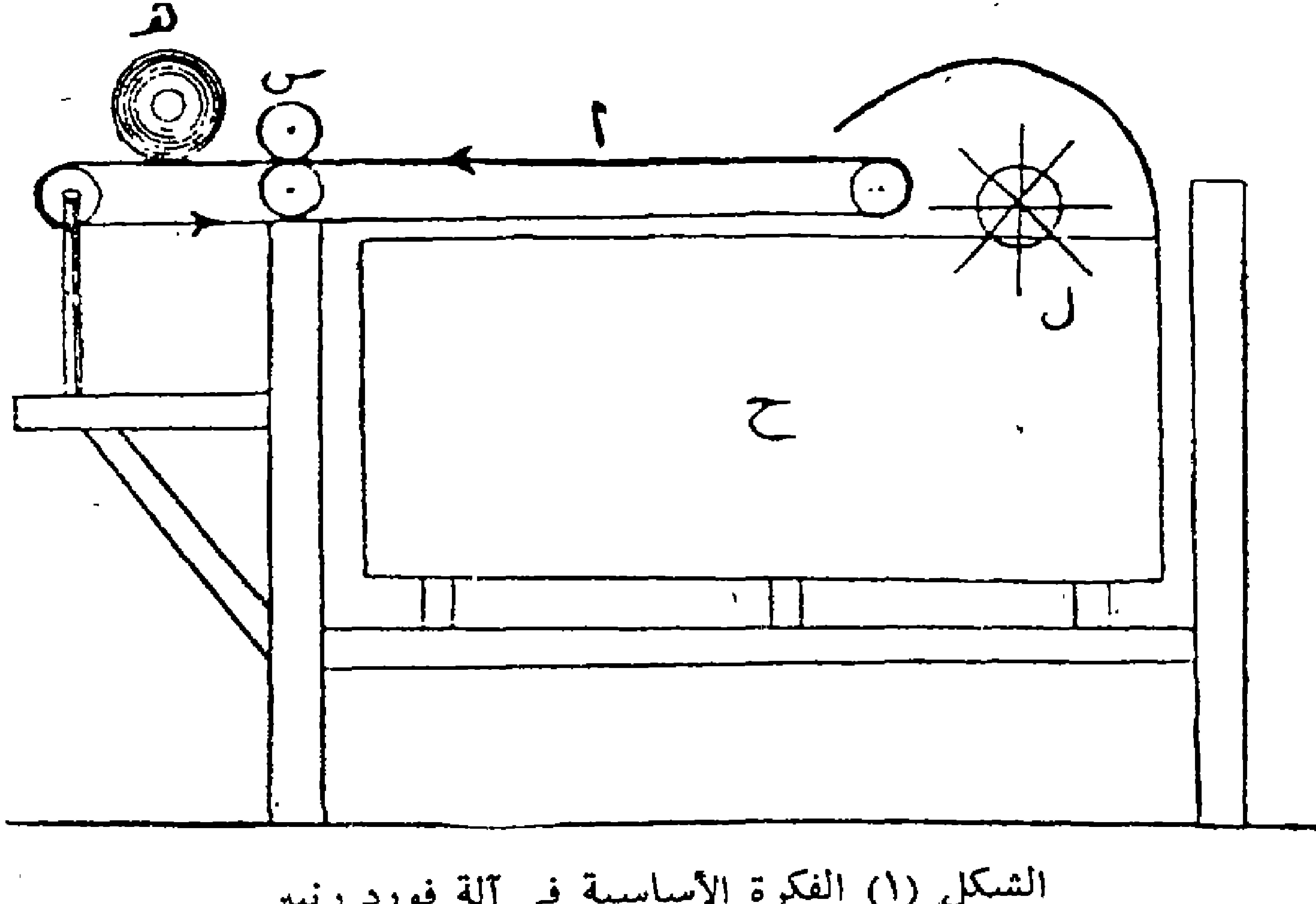
وساهم الاخوان بأموالهما كما أنهما استخدما الميكانيكى « بريان دونكين » فى القيام بعدة تحسينات أساسية على الآلة ، الا أنهما أفلسا بعد أن أنفقا حوالى ٦٠٠٠٠ جنيه على تطويرها ٠

وتمكن الانجليز من تحسين آلة روبرت ، وأصبحت تنتج باسم « آلة فوردرينير » ـ وهو الاسم الذى لا تزال تعرف به الى اليوم ٠

ولقد توفى روبرت عام ١٨٢٨ وهو فى سن السابعة والستين مغمورا فقيرا محطما ، وكاد دوره يضيع خلال الأجيال ، لولا أن ورثة ديدوت أقاموا احتفالا بعد مائة عام فى معرض باريس لتكريم روبرت بمناسبة العيد المئوى للعرض الأول لآلة صناعة الورق ، وليس من شك أن اسم « نيقولاس ـ لوى روبرت » يستحق التخليد ؛ اذ يرجع اليه الفضل فى ابتكار الآلة التى لا يمكن الاستغناء عنها اليوم لصنع الورق بطول « لا نهائى » وهو الورق المستخدم فى طباعة الصحف والمجلات والكتب الحديثة ٠

***

ويوضح الشكل (١) الفكرة الاساسية فى آلة فوردرينير لصنع الورق ٠٠ توضع الألياف معلقة فى الماء فى الحوض (ح) ثم تدار العجلة (ل) بسرعة فتحمل الأذرع المثبتة بها كمية من السائل الموضوع فى الحوض وتلقيها على شبكة (أ) من القماش ، وتدور هذه الشبكة باستمرار فيصفى الماء منها وتظل الألياف عليها ، ويكون عرض طبقة الألياف مساويا لعرض الشبكة ، وعند وصول الشبكة وما عليها من الألياف الى الأسطوانة الدوارة (س) فانها تضغط ضغطا شديدا وتتخلص من معظم ما بها من الماء وتتماسك الألياف ويصقل سطحها ، وبذلك تصير طبقة الألياف شريطا عريضا من الورق ، فاذا وصل الى الأسطوانة (هـ) فانه يلتف حولها ، وتواصل العملية



الشكل (١) الفكرة الأساسية فى آلة فورد رنيير

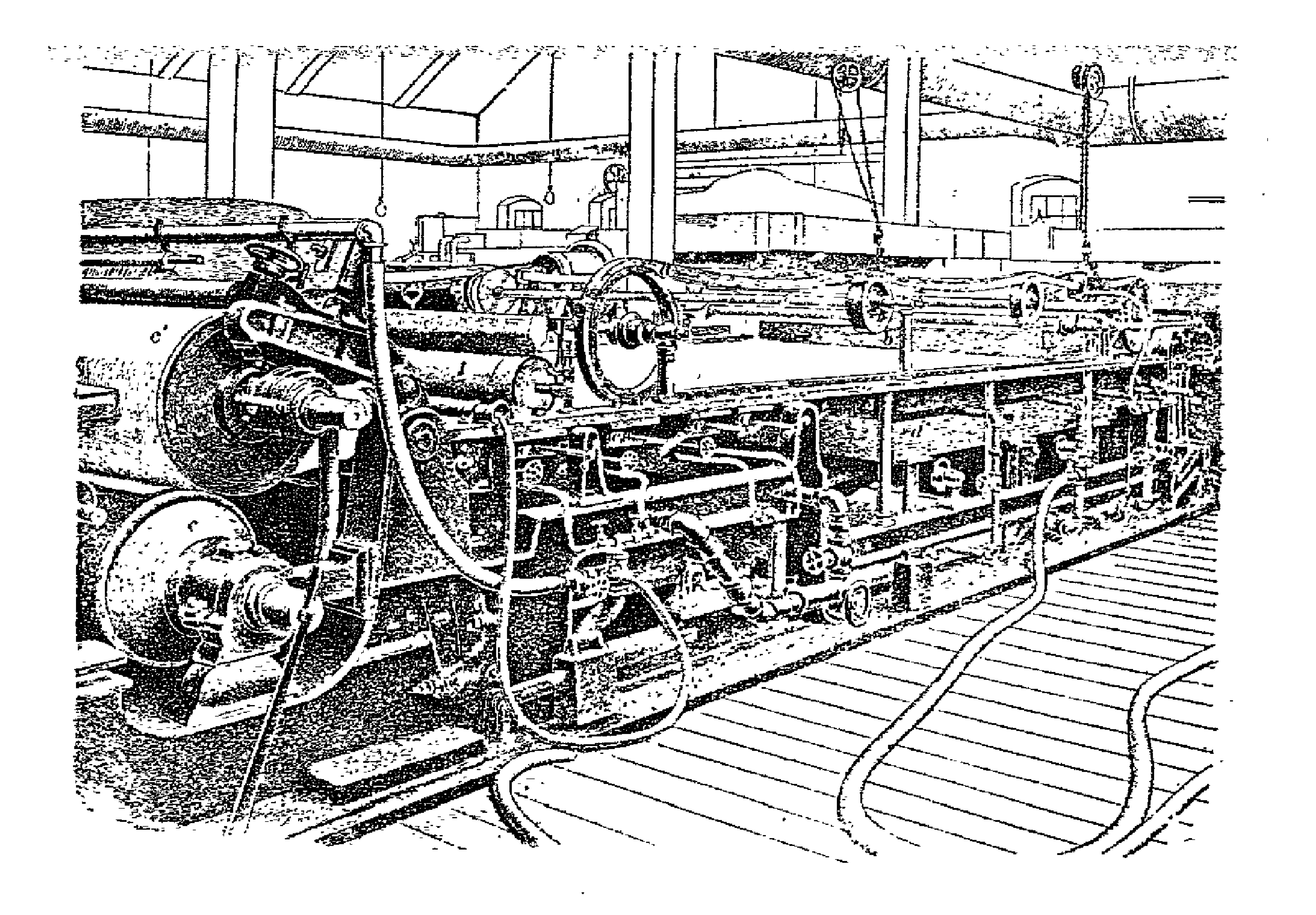
الى أن يلتف على الأسطوانة (هـ) كمية مناسبة من الورق فتستبدل بها أسطوانة أخرى ، وهكذا •

وتبين الأشكال ٢، ٣، ٤ آلات تصنيع الورق من طراز فوردرينير كانت شائعة الاستعمال فى القرن التاسع عشر •

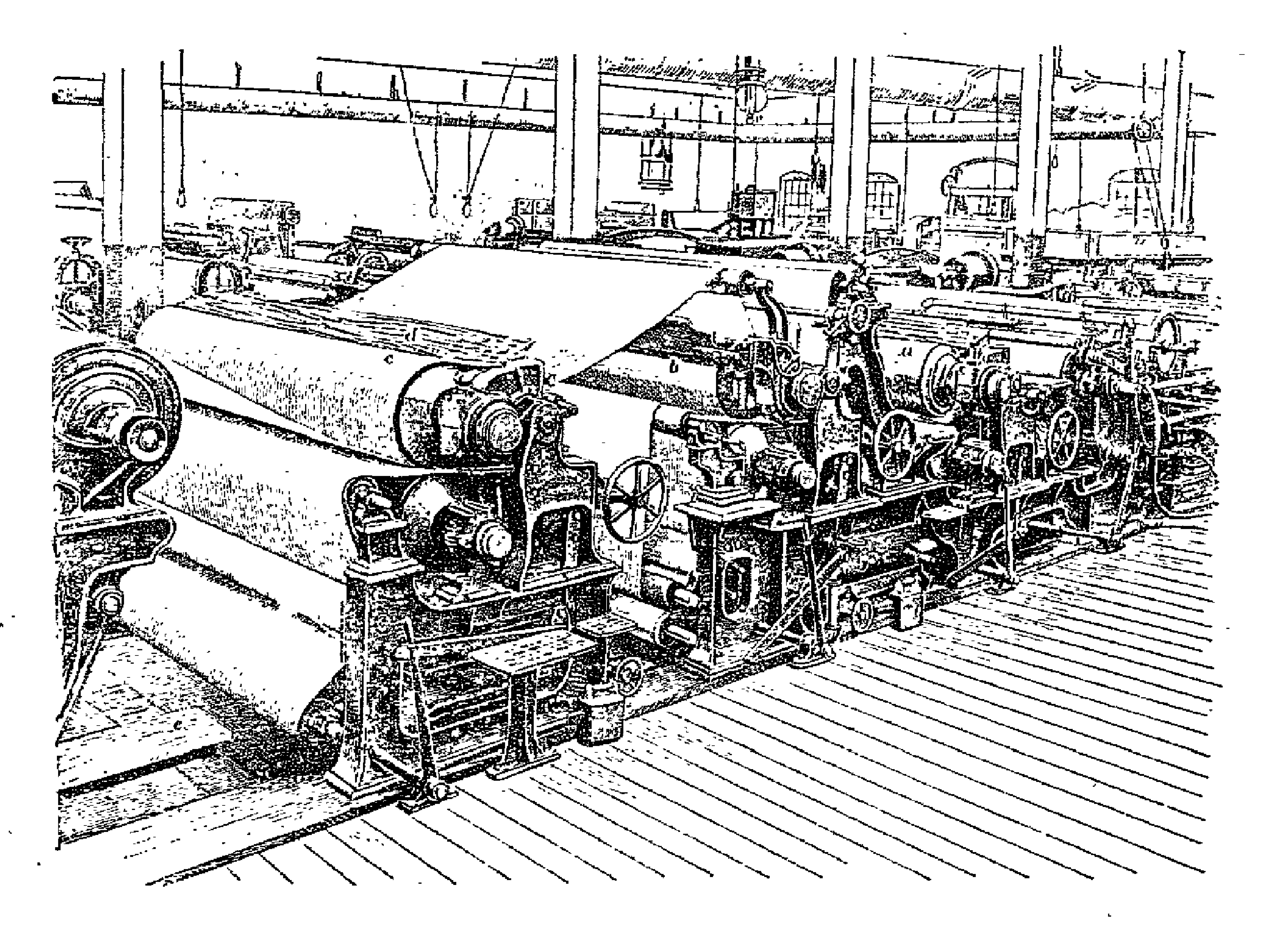
ونفس الفكرة الأساسية تستخدم فى آلات (فوردرينير) الحديثة ، الا أنها تتميز بضخامة انتاجها ، وبوجود أجهزة دقيقة يمكن بوساطتها التحكم فى نوع الورق ، كما أنها تحتوى على أسطوانات مسخنة بالبخار يمر عليها الورق فيخرج جافا تماما •

***

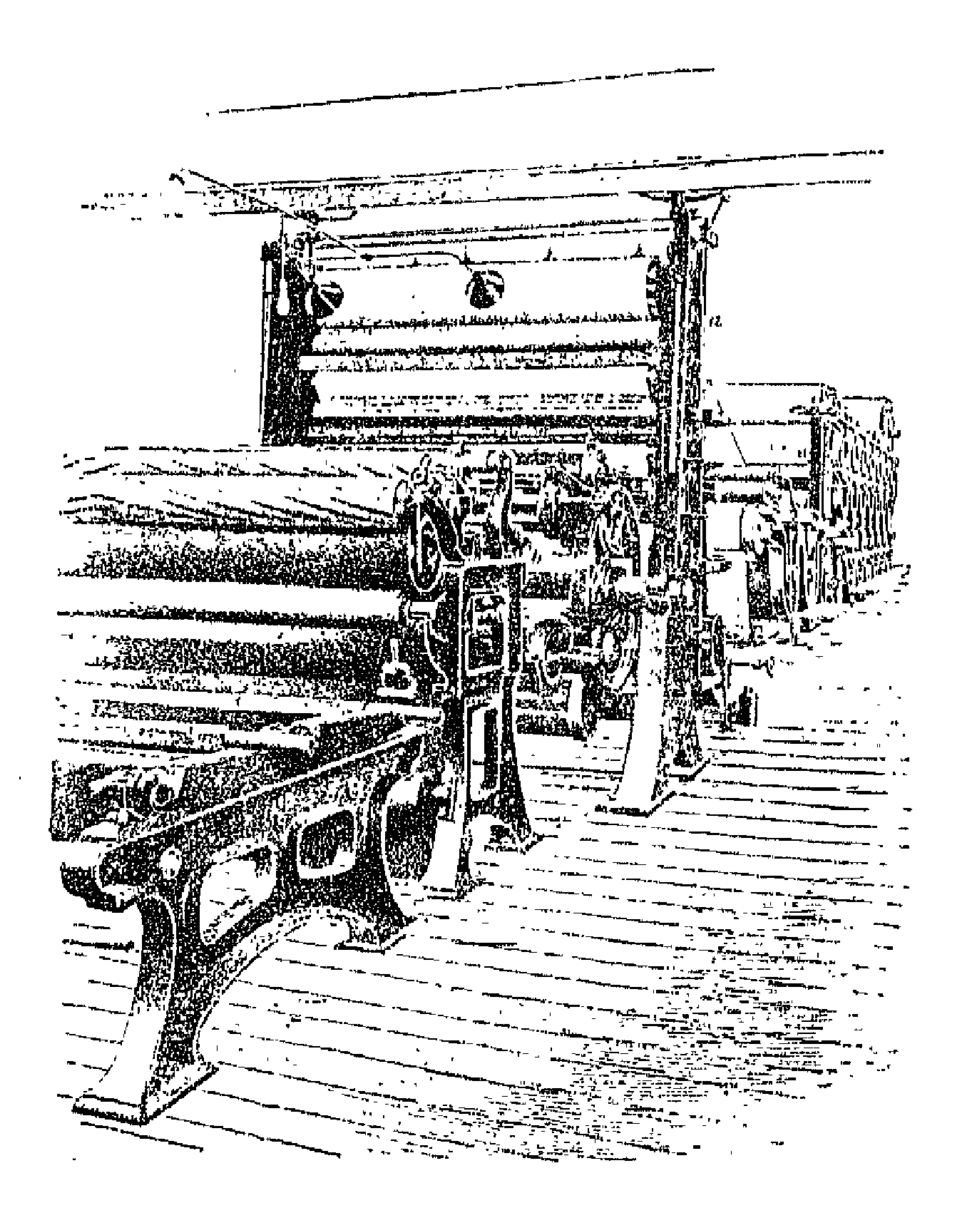
وفى عام ١٨٠٩ اخترع جون ديكنسون الآلة الأسطوانية أو الآلة ذات الأسطوانات ، وهذه الآلة تشبه آلة فوردرينير من حيث المبادىء الأساسية للتشغيل ، الا أن الآلة الأسطوانية تشتمل على عدة أحواض تحتوى على الألياف المخففة بالماء ، وتغطس أسطوانة مغطاة بالسلك فى كل حوض ، وتترسب الألياف على الأسطوانة الدوارة ؛ وبذلك تتكون منها طبقة مبتلة يتزايد سمكها حتى تلامس حصيرة متحركة من اللباد فتحملها الحصيرة معها وتلامسان معا أعلى الأسطوانة التالية حيث تلتقط طبقة أخرى من الورق المبتل ؛ وبذلك تتكون طبقات متراكبة من الورق



الشكل (٢) آلة ورق من طراز فوردرينير كانت شائعة فى القرن ١٩



الشكل (٣) درافيل كبس الورق



الشكل (٤) اسطوانات تجفيف الورق

تمرر خلال مكبس ذى درافيل لعصر الماء ، ثم خلال درافيل تجفيف وصقل ٠

ولقد أدى اختراع الآله الاسطوانية الى انصراف الناس عن استعمال آلة فوردرينير ، وظلت هذه الآلة الأخيرة فى حكم المجهولة حتى حوالى عام ١٨٣٠ عندما تنبه رجال الصناعة الى أهميتها فاحتلت مكانتها الجديرة بها فى مصانع الورق ٠

وفى عام ١٨٤١ اخترع كيلر السكسونى الطريقة الميكانيكية لصنع لب الورق من الخشب ، وابتكر وات وبرجيس طريقة الصودا فى حوالى عام ١٨٥٤ ٠ وشرع الكيماوى السويدى « ايكمان » عام ١٨٧٤ فى انتاج اللب على نطاق تجارى بطريقة الكبريتيت فى مدينة برجفيك بالسويد ، وابتكر «دال» طريقة الكبريتات أو الكرافت عام ١٧٨٩ فى داتريج ، وأخذت صناعة اللب تتطور تدريجيا حتى أصبحت صناعة مستقلة ، كما أخذت تخدم صناعات أخرى غير صناعة الورق ، وذلك مثل صناعة الريون ٠

المواد الأولية لصناعة الورق

يتركب الورق العادى من عدد كبير جدا من الألياف الرقيقة التى تشبه الشعيرات ، وهذه الألياف متداخل بعضها فى بعض ومتلاصقة بحيث تكون سطحا متصلا أملس ، ويمكن رؤية هذه الألياف بالعين المجردة عند تمزيق قطعة من الورق فتبرز الألياف من حوافى الورقة .

وتتركب جميع هذه الألياف من السليلوز ، وهو مركب من ثلاثة عناصر هى الكربون والهيدروجين والأكسجين ، وتعمل على بنائه الخلايا الحية فى النباتات بطريقة معقدة ، وتعد ألياف القطن أنقى الصور التى يوجد عليها السليلوز فى الطبيعة .

والورق كما نعرفه الآن عبارة عن رقائق مستوية تتكون من ألياف قصيرة من السليلوز ، واذا أضيفت للألياف بعض المعادن كالطفل الأبيض ومسحوق الحجر الجيرى مع بعض الراتنجات فان هذه المواد تسد مسام الورق وتجعله قابلا للصقل وصالحا للكتابة والطباعة عليه .

وعلى ذلك فألياف السليلوز القصيرة ، هى أهم مكونات الورق ، ولابد من توافر مصدر مناسب لهذه

الألياف حتى يحضر منها الورق بعد خلطها بمواد التجهيز فيصبح صالحا للكتابة ولغير ذلك من الأغراض ٠

ويمكن الحصول على الألياف السليلوز بطرق مختلفة، وتوجد هذه الألياف بنسب مختلفة في أخشاب الأشجار والأجزاء النباتية ٠ وتتوقف قيمة أى ورق على درجة نقاء مادة السليلوز الموجودة فيه ٠

ولب الخشب هو الخامة الرئيسية لصناعة الورق فى العالم ، ومن المصادر النباتية الأخرى ألياف القطن والقنب والكتان ، وقش الأرز والبوص ، وسيقان الشعير والقمح، وأوراق الغاب والحلفا ، ومصاصة القصب ، وقوالح الذرة وحطب القطن ، الخ ٠

خشب الغابات :

تعتمد صناعة الورق فى الوقت الحاضر على أخشاب الغابات ويستخدم منها سنويا حوالى ٨٧ مليون طن ، وهو ما يعادل ٨٠ر٦ من اجمالى المواد الأولية المستعملة فى صناعة الورق ، وتنتج الولايات المتحدة وكندا والسويد والنرويج وفنلندا حوالى ٩٠٪ من ورق العالم باستخدام هذه الأخشاب ٠

المخلفات الزراعية :

تبلغ المخلفات السنوية لمحصولات الحقول حوالى ٩٠٠ مليون طن من القش والحطب ، و ٢٥ مليون طن من مصاصة القصب ، وحوالى مليون طن من البوص والغاب ٠

ويقدر المستخدم منها حاليا فى صناعة الورق بحوالى ٣ر٨ من مليون الطن ، أى ما يعادل ٥ر٣٪ من جملة المواد الأولية المستخدمة فى صناعة الورق ، منها ٢ر٨ من مليون الطن من القش والحطب ومصاصة القصب وتستخدم فى صناعة الكرتون ، و ٥٠٠ ألف طن من الغـــاب الرومى والبوص والحشائش الأخرى ، وتستخدم فى صناعة الورق فى الهند والصين واليابان وأندونســـيا والفلبين وأمريكا وألمانيا وهولندا وايطاليا ورومانيا والمجر ٠

ويعتبر قش الأرز مادة أولية أساسية لصناعة الورق فى الجمهورية العربية المتحدة ، ويلزم تقطيعه وتنقيته من الشوائب والمواد الغريبة ، ثم معالجته بالمواد الكيميـــائية وطبخه وتحويله الى عجينة مادة الســليلوز ، وتنتج كل ٥ أطنان من قش الأرز طنا واحدا من الورق ، وتصـــلح عجينة قش الأرز لانتاج ورق الطباعة والكتابة ٠

ومصاصة القصب مادة متوافرة فى الجمهورية العربية المتحدة ، لذلك كان طبيعيا أن تتجه الجمهورية الى انتـــاج لب الورق من هذه المصاصة ، كذلك واجهت الهند مشكله نقص البامبو بها فاتجهت لاستخدام مصاصة القصب فى انتاج اللب ، بالاضافة الى البامبو واللب المستورد ، ولقد استخدمت مصاصة القصب فى انتاج أنواع عالية الجودة من الورق ، كما أمكن استخدامها فى انتاج ورق الصحف بخليط من لب المصاصة الميكانيكى بنســـبة ٦٠ ٪واللب

الكيماوى بنسبة ٣٠٪ واللب المستورد والمستخرج من أشجار ذات ألياف طويلة بنسبة ١٠ ٪

الخرق القطنية والكتانية :

ويقدر المستخدم منها فى صناعة الورق بحوالى ٨٠٠ ألف طن ، أى مايعادل ٠٫٧ من جملة المواد الأولية المستخدمة فى صناعته • ويحضر من هذه الخرق لب سليلوزى يصلح لانتاج الأوراق الفاخرة التى تستخدم فى كتابة الوثائق والمعاهدات وغيرها ، نظرا لان الورق المحضر من الخرق يكون أكثر تماسكا من غيره ، ويكون خاليا من الشوائب وأكثر مقاومة للعوامل الجوية ، وحتى عام ١٨٦٦ كان جميع الورق المستعمل فى العالم يصنع من الخرق السليلوزيه ، غير أن حاجة العالم المتزايدة للورق وصعوبة الحصول على القدر الكافى من الخرق مع ارتفاع أسعارها جعل معظم مصانع الورق فى العالم تنصرف تقريبا عن هذا المصدر ، وأصبح الورق المحضر من الخرق لا يستخدم الا فى نطاق محدود جدا ، مثل ورق الكتابة والطباعة الفاخر وأوراق النقد (البنكنوت) والسجاير •

فضلات الورق (الدشت) :

وتشمل جميع أنواع الورق المتخلفة عن الاستعمالات اليومية والصناعية ، مثل الصحف والمجلات المرتجعة وقصاصات المطابع والورق المعيب فى انتاجه وغير ذلك ، ويتم فرز كل صنف على حدة وتنظيفه وتخليصه من

الشوائب ومعالجته لتحضير عجينة نظيفة منه ٠

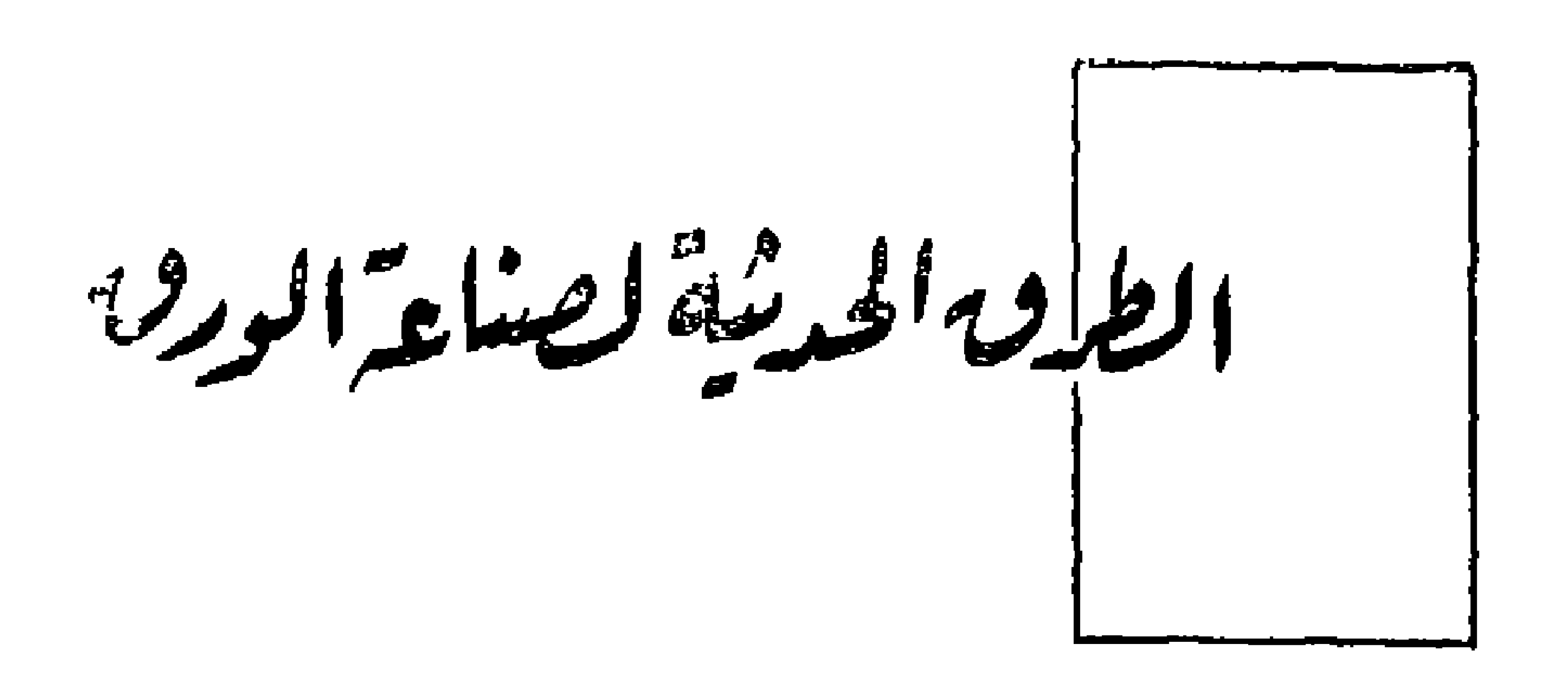
وتقدر فضلات الورق المستخدمه فى الصناعة بحوالى ٤ر١٦ من مليون الطن أى ما يعادل ٢ر١٥٪ من جملة المواد الأولية ، وتبلغ نسبهالفضلات الى المواد الأوليه المستخدمة فى صناعة الورق فى كل من الولايات المتحدة الأمريكية واوروبا بحوالى الثلث والخمس على التوالى ٠

وتقدر الكميات المستخدمة منها فى الجمهورية العربية المتحدة بحوالى ٢٥ ألف طن ٠ وتستخدم فضلات الورق فى انتاج ورق الكرتون وورق اللف ٠

***

وبجانب هذه المواد الأولية الرئيسية تحتاج صناعة الورق الى بعض المواد المكملة ، أى التى تكمل المنتج وتدخل فى مكوناته لتكسبه خواص الاستخدام المطلوبة فيه ، وأهم هذه المواد : المواد المالئة ، مثل بودرة التلك والكاولين وسليكات الصوديوم ومسحوق التيتانيوم والمواد المغلفة ، مثل القلفونية وسلفات الالمونيوم (الشبه) ونشا الأرز ؛ ومواد تغطية السطح ، مثل حامض الخليك والبرافين ؛ والصبغات والألوان ، وهى المواد التى تضاف الى العجينة لتكسب الورق اللون المطلوب ٠

كذلك تحتاج صناعة الورق الى مواد مساعدة ، وهى المواد التى تستخدم فى التبييض ، مثل هيبو كلوريت الكالسيوم ؛ والمواد التى تساعد على الطبخ ، مثل حامض الكبريتيك وكربونات الصوديوم والصودا الكاوية وكبريتيت الصوديوم وأكسيد الكالسيوم ٠



تمر صناعة الورق بمرحلتين متميزتين لتحويل المواد الأولية الى ورق ، وهما :

أولا ـ تحضير اللب ·

ثانيا ـ تحويل اللب الى ورق ·

أولا : تحضير اللب ·

اللب الميكانيكى

يستعمل اللب الميكانيكى فى انتاج الأنواع الرخيصة من الورق التى لا يراد الاحتفاظ بها بصفة دائمة مثل أوراق الصحف وبعض المجلات·· والورق المحضر من هذا اللب رخيص الثمن الا أنه يتأثر بالعوامل الجوية ويفقد لونه الأبيض متحولا الى اللون الأصفر ثم البنى بفعل أكسجين الهواء والضوء ·

ويحضر اللب الميكانيكى من خشب الأشجار بوسائل آلية صرفة ، ويعرض الخشب لسلسلة من العمليات المبدئية التى تتضمن تقطيع الكتلة ونزع لحائها ، فيقطع الخشب الى كتل ذات أطوال مناسبة وتزال القشرة الخارجية . ويستخدم فى ذلك نوعان رئيسيان من المعدات : طنابير نزع اللحاء ، وآلات النزع ذات السكاكين ، وفى حالة الطنابير يغذى الخشب فى النهاية العلوية لطنبور دوار مغطس فى صهريج مملوء جزئيا بالماء ، حيث تقلب الكتل بسرعة مما يؤدى الى نزع اللحاء ، ويخرج الخشب بعد تخليصه منه عند الطرف الآخر للطنبور ، وفى حالة الآلات ذات السكاكين توضع الكتل الخشبية أفقيا فى مواجهة قرص دوار مثبت عليه أربع الى سبع سكاكين عريضة تكشط اللحاء باستمرار فى أثناء تلفيف الكتلة .

ويلى ذلك عملية تحضير اللب الميكانيكى ، فتوضع الكتل بحيث يكون سطحها ملاصقا لعجلة مصنوعة من حجر المسن تدار بسرعة كبيرة ، فيتفتت الخشب نتيجة لاحتكاكه بالحجر الدوار ، وفى أثناء ذلك يصب تيار من الماء فوق الحجر لتبريد سطحه حتى لا تؤثر الحرارة الشديدة المتولدة من الاحتكاك فى تركيب الألياف ، كما يستعمل هذا الماء لحمل فتات الخشب الناتج الى مصاف من السلك تحتجز القطع التى لم تفتت تفتيتا تاما ، أما الألياف التى تمر فى المصافى فتكون بحالة صالحة بصناعة ورق اللب الميكانيكى .

ومن المتعذر تبييض هذا اللب تبييضا تاما ، واذا أريد تبييضه يستخدم محلول من فوق كلوريت الصوديوم في الماء ، ثم يضاف الى اللب المبيض كمية من صبغة زرقاء لتعادل اللون الأصفر المتخلف عن التبييض ٠

واللب المحضر بهذه الطريقه لا يكون سليلوزا خالصا ، بل يتكون من السليلوز المتحد بالخشبين (اللجنين) ويحتوى على شوائب مختلفة تشمل معظم مكونات الخشب التى لا تذوب فى الماء ٠

اللب الكيميائى :

تتكون أنواع اللب الكيميائى أساسا من السليلوز النقى ؛ اذ يحضر هذا اللب من الخشب أو من المصادر النباتية الأخرى كقش الأرز والبوص ومصاص القصب بطرق كيماوية ، وتعمل المواد الكيماوية المستعملة على تطرية الألياف واذابة الأجزاء غير الليفية من الخشب أو النبات وتنقية الألياف السليلوزية مما بها من شوائب ٠

وتوجد فى الوقت الحاضر ثلاث طرق كيماوية لتحضير العجينة اللازمة لصنع الورق ، وهي :

١ ــ طريقة الكبريتيت
٢ ــ طريقة الصودا
٣ ــ طريقة الكبريتات (أو الكرافت)

ويتوقف اختيار أية طريقة من هذه الطرق على نوع

الخشب أو المادة النباتية المستعملة وعلى الورق المراد تحضيره .

١ - طريقة الكبريتيت :

تعد هذه الطريقة أكثر الطرق الكيماوية انتشارا لتحضير عجينة الورق ، وهى تصلح على الأخص لمعالجة أخشاب الصنوبر والبلسم والتنوب والأبيز والشوكران ، واللب المحضر بهذه الطريقة يصلح لأغراض مختلفة ، علاوة على استخدامه أساسا لصنع الورق ، فيمكن استخدامه لتحضير ريون الفسكوز (حرير الفسكوز) وريون الخلات (حرير الخلات) اذا توافرت فيه الشروط اللازمة .

وفى هذه الطريقة تؤخذ كتل الخشب وينزع لحاؤها وتقطع الى مكعبات صغيرة توضع فى مرجل أسطوانى رأسى يبلغ قطره حوالى ٥ أمتار وارتفاعه حوالى ١٥ مترا ، ويكون مصنوعا من الصلب ومبطنا من الداخل بالطوب والأسمنت لمقاومة تأثير الأحماض ، وبعد أن توضع فى المرجل الكمية المناسبة من مكعبات الخشب يضاف محلول ثانى كبريتيت الكالسيوم ، ثم يغلق المرجل باحكام ويدفع الى داخله بخار الماء الى أن يصل الضغط الى ٦ كيلو جرامات على السنتيمتر المربع لكى تصل درجة الحرارة الى ١٤٠°م وتستمر هذه العملية مدة تختلف من ٨ ساعات الى ١٢ ساعة . وفى أثناء الغليان يحدث تفاعل كيماوى ينتج عنه انفصال ألياف السليلوز عن الخشبين (اللجنين) الذى كان متحدا به ،

أما الخشبين فيكون مادة تذوب فى الماء ، وتصبح ألياف السليلوز معلقة فى المحلول لأنها لا تذوب فيه ، والواقع أنه بعد عملية الغليان هذه تصبح كل المواد الموجودة بالخشب قابلة للذوبان فيما عدا الألياف السليلوزية ٠

ويغسل اللب الناتج بالماء لتخليصه من المواد الكيماوية العالقة به ، ثم يخفف اللب بالماء وينقل الى قسم التنقية الميكانيكية حيث ينقى من الشوائب على عدة مراحل تبدأ الأولى منها بمرور محلول اللب المخفف على شبكة سلكية هزازة ذات فتحات بحجم معين تسمح بمرور الألياف وتحتجز العقد الخشبية التى لم (تهضم) ، ثم فى مصاف دوارة وهى على هيئة اسطوانات تدور حول محورها ومغطاة بسلك شبكى ذى فتحات صغيرة ٠

ثم ينقل اللب الى منظمات تعمل بالطرد المركزى لازالة ما قد يكون متبقيا من أتربة أو مجاميع أليـاف لم تتفكك ٠

٢ ـ طريقة الصودا :

تستخدم هذه الطريقة عادة لاستخلاص اللب من أشجار الحور والأشجار الأخرى التى من فصيلتها ٠ فيعالج الخشب بعد تقشيره وتقطيعه بمحلول هيدروكسيد الصوديوم باستخدام الضغط والغليان ، وتستغرق عملية الاغلاء من ساعتين الى ثلاث ساعات ، ثم يغسل اللب فى صهريج

مفتوح ، ويمرر بعـــد ذلك بمراحل التنظيف والتركيز ، والورق المصنوع من اللب المنتج بطريقة الصـــودا يكون ضعيفا لأن أليافه قصـــيرة ، لذلك فانه يستخدم عادة مع مخاليط من أنواع اللب الأخرى ، بغرض ملء الحيزات بين الألياف الطويلة ، ويستخدم معظم هذا اللب فى صنع ورق الكتب والمجلات .

٣ ـ طريقة الكبريتات (أو الكرافت)

يمتاز الورق المصـــنوع من اللب المنتـــج بطريقة الكبريتات بمتانته الشديدة ، لذلك تصـــنع منه الأكياس لتعبئة الأسمنت والسماد وغير ذلك ، ويكون عادة أصفر اللون ، ويحضر اللب بغلى الخشـــب فى محلول كبريتات الصوديوم مع قليل من الصودا الكاوية ، وتجرى العملية تحت ضغط من ٧ الى ١٠ كيلو جرامات على الســـنتيمتر المربع ، وتستغرق عملية الغلى حوالى ٤ ساعات .

كذلك تستخدم هذه الطرق الكيماوية الثلاث لتحضير اللب من المواد السليلوزية الأخرى غير الخشب مثل القش والبوص ومصاص القصب والحلفا والخرق ، وتســـتغرق هذه المواد عادة وقتا أقل مما يلزم للخشب عند غليها مع المحلول الكيماوى ، وتتطلب كل مادة شروطا خاصة بها من حيث الضغط المستعمل ودرجة الحرارة ، كمـــا يتوقف ذلك على نوع الورق المراد تحضيره ، وقد تستخدم مواد كيماوية غير التى تقدم ذكرها لتجهيز اللب من خاماته

الأولية ، ففى حالة تحضـــير الورق من القش قد يعالج الأخير بغاز الكلور لازالة جميع أجزاء المادة النباتية غـير الألياف ، وفى حالة الخرق يمكن استخدام محلول الجير بدلا من هيدروكسيد الصوديوم عند تحضيربعض الأصناف الرخيصة من الورق ·

***

ونلاحظ أن المحلول المســـتخدم فى الطريقة الأولى حامضى فى حين نجد أنه قلوى فى الطريقتين الثـــانية والثالثة ، ومع ذلك فالهدففى الطـــرق الثلاث هو اذابة الأجزاء غير الليفية من الخشب أو النبات ، فى حين لا يتأثر السليلوز بالمواد الكيماوية لأنه مادة شديدة المقاومة لهذه المواد ، وبذلك ينقى مما به من شـــوائب على أنه تجب مراعاة أن مقاومة الألياف الســـليلوزية قد تتأثر بعوامل مثل مدة الغليان أو درجة تركيز المحلول اليكماوى ، فاذا زادت مثلا مدة الغليـــان عن فترة معينة ، أو زادت درجة تركيز المحلول عن قوة محددة ، فقد يؤثر ذلك تأثيرا سيئا على الألياف فتقل جودتها وصلاحيتها لعمل الورق ، وتقل فى نفس الوقت كمية العجينة التى يحصل عليها من مقدار معين من الخشب أو النبات المستعمل ·

***

واسترجاع المواد الكيماوية المستخدمة فى استخلاص اللب ، واســتعمالها ثانية ، يعتبر من أهم العوامل التى

تؤثر فى اقتصاديات صناعة الورق ؛ لذلك تعمل جميع مصانع الورق على استرجاع هذه المواد بقدر الامكان واستخدامها من جديد ، ففى المصانع التى تستخدم هيدوركسيد الصوديوم فى تحضير الورق ، يؤخذ المحلول القلوى المتخلف بعد معالجة الخشب أو المادة النباتية ، ويركز ويحرق ، ثم يستخدم الرماد الناتج فى تحضير محلول قلوى تعالج به كمية جديدة من الخشب أو المادة النباتية ، وقد يستخدم الجزء المتخلف من الخشب وقودا فى هذه العملية ٠

ثانيا : تحويل اللب الى ورق ٠

عملية التبييض :

لا يمكن ازالة بعض المواد العضوية التى يحتوى عليها الخشب أو المادة النباتية فى عملية الغلى ، كما لا يمكن التخلص منها بعمليات الغسل التالية ؛ لذلك تجرى عملية أخرى تعرف بعملية التبييض لازالة المواد العضوية المتخلفة وللحصول على ورق أبيض يصلح للكتابة والطباعة وغيرها ، وتجرى هذه العملية سواء أكان اللب السليلوزى محضرا بالطريقة الميكانيكية أم بالطرق الكيماوية ، الا أنه لا داعى للتبييض اذا كان الورق سيستخدم فى أغراض التعبئة واللف ، كما فى حالة ورق الكرافت الذى تصنع منه أكياس تعبئة السماد والأسمنت وغيرهما ٠

تنقل الألياف بعد اجراء عمليات الغسيل والتنظيف عليها الى أحواض التبييض حيث تعـالج فى المرحلة الأولى بامرار تيار من غاز الكلور فى الماء الموجود به الالياف ، ثم تعالج فى المرحلة الثانية بالصودا الكاريه ، وأخيرا تعالج بمحلول هيبوكلوريت الكالسـيوم ، حيث يتولد غـاز الأكسجين الذى يتحد مع الشـوائب المتخلفة فى الألياف مكونا مواد يسهل ازالتها بالماء ٠

وتتم هذه المراحل فى عمليات متوالية داخل أبراج طويلة تسمح بانقضاء الوقت المناسـب لاستكمال كل مرحلة ، وفى نهاية كل منهـا تزال آثار المواد الكيمـاوية تماما من اللب بوساطة مرشحات خاصة ٠

وكما أن عملية تحضير اللب تختلف باختلاف المادة الأولية المستعملة ، كذلك فان عملية التبييض تختلف فى تفاصيلها على حسب هذه المادة الأولية المحضر منها اللب السليلوزى ، فمن العوامل المختلفة فى عملية التبييض ـ درجة تركيز المحلول المستخدم لازالة الالوان ، وكذلك عدد مرات اجراء عملية التبييض ٠

تحضير اللب لصنع الورق :

يحول محلول اللب السـليلوزى المركز الى ألواح باستخدام جهاز خاص ، وفى هذا الجهاز يمرر المحلول على شبكة سلكية متحركة تساعد على تصـفية الماء وترسيب الألياف على هيئة غشاء سميك يعرض للضغط والشفط

فيتخلص من جزء كبير من الماء ويصبح الغشاء على هيئة لوح سميك ، ثم تخرم الألواح الناتجة على هيئة «بالات» ترسل الى وحدات صناعة الورق ٠

عملية الضرب :

تجرى هذه العملية لتحويل الألواح السليلوزية الى ألياف قصيرة متماثلة منفصل بعضها عن بعض ، وأحد الأجهزة المستعملة فى ذلك الضراب الهولندى وهو يتكون من اسطوانة معدنية موزع على سطحها نصال معدنية تقابلها من أسفل نصال أخرى مماثلة لها ، والاسطوانة مبيتة داخل صندوق معدنى يتوسطه طوليا حاجز معدنى يسمى ريشة الوسط ٠

ولتشغيل الضراب يدار الجهاز بعد شحنه بالألواح السليلوزية والماء ، فتمر الألياف بين النصال المعدنية ويدور السائل حول ريشة الوسط ، وتواصل العملية حتى تصبح الألياف بحالة صالحة للاستخدام فى صنع الورق ٠

وفى مرحلة الضراب الهولندى يمكن اضافة مواد التجهيز اللازمة لصقل سطح الورق وجعله صالحا للكتابة ٠٠ والمواد التى تضاف عادة هى الصابون الراتنجى ومحلول كبريتات الألمونيوم ، فتتفاعل هذه المواد وترسب مادة جديدة على أسطح الألياف فتجعل سطح الورق الناتج أكثر تماسكا ولا تضاف مواد التجهيز هذه عند انتاج ورق النشاف وورق الترشيح ، واذا أريد تلوين الورق تضاف الصبغات الى الضراب لصبغ الألياف باللون المطلوب ٠

عملية التنعيم :

الغرض من هذه العمليـــة هو تنعيم الألياف جيــدا وتقطيعها جزئيا الى أطوال مناسبة ، وتتكون آلة التنعيم من قلب مخروطى به نتوءات طولية تشبه الســكاكين ، ويدور هذا القلب داخل وعاء مخروطى به نتوءات ممــاثلة لنتوءات القلب ، وامرار اللب بين هاتين المجموعتــين من النتوءات هو الذي ينتج الفعل التنعيمى المطلوب للب ٠

عمليات الملء والحشو والتلوين :

يمكن اجراء هذه العمليات فى الضراب ، وهو الأمر الشائع ، أو فى آلة التنعيم ، أو فى كليهما ٠

وتتضمن هذه العمليــات معالجة الأليـــاف بالمواد الكيماوية الملونة،اذا أريد صبغها ، وكذلك معالجتها ببعض مركبات مثل كبريتات الكالسيوم والباريوم وسـليكات الألمونيوم والمنجزيوم ، والغرض منها ملء الورق (حشوه) وزيادة وزنه واكســـابه بعض خواص معينــة مطلوبة ، وتحتوى جميع أنواع الورق تقريبــا ، بما فى ذلك ورق النشاف ، على بعض النشــا ؛ لأنه يساعد على التصـاق الألياف وتلاحمها بعضها ببعض ٠

ولعمل ورق الكتابة ، تعالج الألياف بطريقة خاصـة لمنع انتشار الحبر على الورق ، وتتلخص هذه الطريقة فى تغطية الألياف بطبقة رقيقة من مادة راتنجيةمثل القلفونيا

فتصهر هذه المادة الأخيرة وتعالج بمحلول الشبة ، ويضاف مزيجها الى اللب فى أثناء عملية الضرب ، فتتفاعل هاتان المادتان ويترسب ملح راتنجات الألمونيوم على سطح الورق .

ولما كان تبييض عجينة اللب قد يكسب الورق الناتج ظلالا خفيفة من اللون الأصفر ، لذلك تضاف اليها عادة مادة زرقاء لتغطية هذا العيب فى الورق ، ويستعمل فى هذا الغرض مسحوق الزهرة الزرقاء أو صبغة مناسبة من صبغات الأنيلين .

وبعد انتهاء العمليات السابقة يصبح اللب معدا لتشغيله على آلة صنع الورق .

آلات صنع الورق :

يوجه اللب بعد الانتهاء من تحضيره الى قسم صنع الورق ، حيث يمزج بكمية مناسبة من الماء ، ثم يمرر الى السلك الشبكى على آلة صنع الورق (آلة نوردرينير أو الآلة الاسطوانية) من فتحة خاصة تحدد كميته ، ويتحرك هذا السلوك بسرعة معينة ويتعرض اللب لعملية رج (هز) ميكانيكية تساعد على تصفية جزء كبير من الماء ، كما تساعد فى نفس الوقت على تشابك الألياف وتداخلها بعضها فى بعض مكونة صحيفة مبتلة متواصلة ، فى حين ينفذ الماء من ثقوب السلك الشبكى .

ويستمر سير السلك الشبكى حاملا شريط الورق المتواصل حتى ينتقل الى اسطوانات الضغط والكبس التى

تعمل على تصفية جزء آخر من الماء وادماج الألياف بعضها فى بعض ٠

عملية التجفيف :

يمرر شريط الورق المكبوس بين مجموعات من الاسطوانات المجوفة المسخنة داخليا بالبخار ، فيتبخر الجزء المتبقى من الماء ويصبح الورق جافا تقريبا بحيث لاتزيد نسبة الماء به عن حوالى ٨٪ .

الصقل والتنعيم :

يوجه شريط الورق المتواصل الى مجموعة من اسطوانات الصقل والتلميع ، ويتفاوت عدد هذه الاسطوانات على حسب درجة الصقل المطلوبة ، وبعد ذلك يلف شريط الورق على محور اسطوانى للحصول على اللفات وتزن لفة الورق الواحدة فى العادة من ثلاثة الى أربعة أطنان ٠

تجهيز الورق للتصدير :

تنقل اللفات بوساطة « الأوناش » الى آلات التجهيز المختلفة حيث يعاد صقل الورق ، ثم يقطع الشريط الى أفرخ بحجم معين بوساطة مقصات ذات سكاكين لعمل الرزم ، أو يقطع بعرض معين ويعاد لفه على هيئة لفات ٠

وتغطى الرزم أو اللفات بورق تغليف خاص وتحزم تمهيدا لنقلها الى مخازن المصنع أو تصديرها للعملاء ٠

صناعة الورق
فى الجمهورية العربية المتحدة

أنشئت أول « فابريقـــة » لصنع الورق فى تاريخ مصر الحديثة حوالى سنة ١٢٥٠ هجرية (١٨٣٤ ميلادية) ، وكان مقرها الأول فى الحســـينية ، ثم نقلت الى بولاق ، وكان الورق يصنع فى بادىء الامر من مواده الأولية ، ثم صدر أمر فى ١٤ من جمادى الأولى سنة ١٢٥٠ هـ جاء فيه: « بما أنه صار البدء فى تشغيل « فابريقة » الورق التى تم انشاؤها ، وأن هذا الصنف يصنعونه من الملبوسات « الكهنة » وما يشابهها ، فيشير بالتحرير من الجهادية الى سائر الآلايات والأرط بارسال الملبوسات المرتجعـــة الى ديوان الجهادية أولا بأول ، وبورودها ترسل الى «فابريقة» الورق أولى من بيعها أو اتلافها بالبقاء ، فضلا عما فى ذلك من الفائدة فى كثرة تشغيل الورق » .

وفى ١٣ من شعبان سنة ١٢٦٣ هـ (١٨٤٦ م) نشرت الوقائع المصرية « أنه اســـتحضر من أوروبا آلة بخارية لادارة فابريقة الورق، وصار المأمول ازدياد ما يعمل

فيها من جميع أصناف الورق بدلا من ادارة الفابريقة بالمواشى » .

ولقد ظلت الآلات الخاصة بفابريقة الورق تصنع فى ايطاليا وفرنسا حتى وقت متأخر ، ففى ٦ من صفر سنه ١٢٥٠ هـ (١٨٣٤ م) صدر أمر الى خورشيد باشا وكيل الجهادية « بأنه علم مما تقرر من حكاكيان مهندس فابريقة الورق التى صار انشاؤها حديثا أنه يلزم لعمل المهمات والآلات التى تلزم للفابريقة هنا مدة نحو السنة ، وعليه يشير بأنه ان أمكن عمل ذلك فى عهد قريب فيها ، والا تحرر كشف بما يلزم بمعرفة المهندس المذكور ، وتقديمه لطرفه لمداركتها من ايطاليا ، كما سبق استحضارها منها » .

وعلى أية حال فان هذه الفابريقة لم تنجح لسبب أو لآخر ، فأهمل العمل فيها ، حتى أمر عباس باشا بهدمها كلية ، كما جاء فى الخطط التوفيقية لعلى باشا مبارك .

***

وفى عام ١٨٧٧ أقام (لاجوداكس) ، وهو يونانى الجنسية ، مصنعا للورق على ترعة المحمودية بالاسكندرية ، وكان المصنع يجمع الخرق البالية وقصاصات الورق القديمة لاستخراج عجينة الورق منها ، ولعدم كفاية هذه الأصناف لتموين المصنع ، فقد كان صاحبه يستورد من الخارج

ما ينقصه من العجينة المجهزة ، وبهذه الطريقة استطاع هذا المصنع صنع ورق اللف والورق الخشن وغيره مما يلزم لصناعة صناديق الطرابيش وما شابهها ، ولكنه لم يتمكن من صنع ورق الكتابة والأصناف الأخرى .

***

وفى سنة ١٩٢٤ أقام بنك مصر (الشركة المساهمة المصرية لصناعة الورق) برأس مال قدره ثلاثون ألف جنيه ، ولكن الظروف لم تسمح بافتتاح هذا المصنع ، ولعل المنافسة الأجنبية الشديدة هى التى قضت عليه قبل أن يشرع فى الانتاج .

وشرعت وزارة المالية المصرية فى دراسة مشروع لصناعة الورق ، فأرسلت فى ١٤ من أكتوبر سنة ١٩١٦ عينات من نبات البردى الى المعمل الملكى بلندن لتحليلها تحت اشراف الاستاذ دونستان ، وفى فبراير سنة ١٩١٧ ارسلت وزارة المالية الى الاستاذ نفسه كميات وافرة من قش الأرز لدراسة مدى صلاحيته لصناعة الورق ، ودلت الأبحاث على أن عجينة ورق البردى لا تصلح الا لصنع ورق اللف والورق المقوى ، وأن استخدامها فى صنع الورق الأبيض يتطلب انفاق مبالغ كبيرة لا تتناسب مع أسعار الورق الأبيض الذى يستخرج من مواد أخرى ويعرض فى الأسواق بأسعار معتدلة، أما قش الأرز فقد ثبتت صلاحيته لصناعة ورق الكتابة ، كما تبين أن الخرق صالحة لصنع

ورق النشاف ، وأن الورق المستعمل القديم صالح لصنع الورق المقوى ٠

وفى عام ١٩٣٠ شـــكلت لجنة مشتركة من وزارة الزراعة ومصلحة التجارة والصناعة وأرسلت كميات من قش الأرز وحطب القطن والذرة وتبن القمح الى القنصلية المصرية فى لندن لدراسة صلاحيتها لصنع الورق ، وفى نهاية سنة ١٩٣٠وقع الاختيار على بلدة شربين لتكون مقرا لمصنع الورق المزمع اقامته ٠

وفى نفس السنة اهتم السيد حسن نشـأت وزير مصر المفوض فى برلين وقتئذ بدراسة صـــنع الورق من حطب القطن ، فعرض عينات مختلفـــة منـــه على شركة (هبزلشتوف) وعلى معهد (كوتن) فتبين صلاحيتـــه لصنع الورق المقوى (الكرتون) وورق اللف وعلب السجاير وورق الطباعة وأصـــناف أخرى ، وتعهدت تلك الشركة باقامة هذه الصناعة فى مصر بشروط معينـــة أساسها الاحتفاظ بحقوق اكتشافها للوسائل الفنيـــة المؤدية الى استخراج الورق من حطب القطن ، فلم يتم الاتفاق على ذلك وطلب السيد حسن نشـــأت من وزارة المالية المصرية التصريح له باقامة مصنع للورق من حطب القطن لحســابه بمحطة (الطرمبات) على خط رشيد ، لقربها من السـكك الحديدية ولتوافر الصرف فى البحر الأبيض المتوسط ، فوافقت وزارة المالية على هذا الطلب سنة ١٩٣١ ، ومنح المشروع المساعدات القانونية تشجيعا له ٠

وقد اشتريت معظم آلات هذا المصنع من ألمانيــا ، كما استقدم له خبراء فنيون ألمان ، وكان مقررا أن يبتدىء العمل به في نوفمبر سنة ١٩٣٩ ، الا أن نشوب الحرب العالمية الثانية ، واخراج الألمان من مصر ، وعدم وصــول باقي القطع والآلات في الوقت المناسب ، أدى الى تعطل المصنع ، فلم يبدأ الانتاج الا في ســـنة ١٩٤١ ، وكانت الخامة التي تعتمد عليها الشركة (شركة الورق الاهلية) في عمل الورق هي قش الأرز ٠

وأقيم في عام ١٩٣٣ (المصنع المصرى للكرتون) بالاسكندرية برأس مال قدره عشرة آلاف جنيه ، وفي عام ١٩٤٥ أقيم بمسطرد مصنع شركة الورق للشرق الأوسط (سيمو) برأس مال قدره ٢٥٠ ألف جنيه ، كما أقيم في عام ١٩٥١ مصنعان أحدهما « الفابريكة » الأهلية للكرتون ببهتيم برأس مال قدره ٢٠ ألف جنيه والثــاني مصنع صوايا للكرتون بروض الفرج برأس مال قدره ١١ ألف جنيه ٠

***

وجدير بنـــا قبل أن ننتقل الى الحديث عن تطور صناعة الورق بعد قيام الثورة عام ١٩٥٢ ، أن نقف عنــد نقطتين يستحقان التأمل والتسجيل ٠

أولاهما ، موقف الخبراء الأجانب من قيــام صناعة

الورق فى مصر فى ذلك العهد ، فلقد كانت مصر تستورد جميع ما تحتـــاج اليه من الورق من الخارج ، وتنفق فى ذلك مئات الآلاف من الجنيهات فى كل عام ، وبذلك كانت سوقا رائجة للورق المســتورد ، وكانت شركات الورق الأجنبية تعمل بكل ما وسعها من حيل وأساليب على عرقلة قيام هذه الصناعة فى مصر ، ومن الطبيعى أن يكون وراء تلك الشركات الخبراء الأجانب من الدول الاستعمارية ، وعلى ذلك فلم تكن تحاليلهم وبحـــوثهم فوق مســـتوى الشبهات ، ومن الثابت أنهم عملوا بدورهم على تعـــويق اقامة صناعة الورق فى مصر ترويجا لخامات بلادهم وورقها بأنواعه المختلفة .

والنقطة الثانية الجديرة بالاعجاب هى موقف الفنيين والعلماء المصريين من قيام صناعة الورق الوطنية ، واننا لنطالع بالفخر والاعجاب البحوث التى قام بها هؤلاء الخبراء فى هذا المجال ، فنشعر أن الروح المصرية الصميمة لم تن حتى فى أشد العهود ظلمة وتأخرا عن المنـــاداة بقيام الصناعة المصرية فى بلادنا .

ويكفى تدليلا على ذلك أن نقتطف هذه السطور من بحث قدمه الدكتـــور حســن ابراهيم بدوى الى المؤتمر الهندسى الدولى الثانى الذى عقد بالقاهرة فى الفترة من ٢٠ الى ٢٦ من مارس سنة ١٩٤٩ :

« ان أرض مصر الخصيبة جعلتها غنية بحاصلاتهـا الزراعية ، وهى حاصلات لها مخلفاتهـــا من حطب وقش

ومصاصة وغيرها ، وكلها غنية بمادة السليلوز، وهى المادة الأولية لصناعة الورق .

ويتخلف من الفدان القطن حوالى ٤ أحمال من الحطب يزن كل منها ٢٥٠ كيلو جرام ، أي طن واحد حطب قطن لكل فدان . ويتخلف من فدان الأرز ٤½ حمل قش يزن كل منها ٢٥٠ كيلو جرام أى ١١٢٥ كيلو جرام قش أرز، ولكل فدان قصب سكر ٦٤٤ قنطار قصب يتخلف منهـا ٣٧٣٥ كيلو جرام مصاصة .

وبما أن متوسط ما تنتجه البلاد سـنويا من حطب القطن هو ١ر٤١١ر٨٠٤ أطنان ، وما تنتجه سـنويا من قش الأرز هو ٧٨٣ر٦٦٤ طنا ، وما تنتجه من مصاصـة القصب هو ١٠٤٢٤ طنا ، فمعنى هذا أن الثروة الكامنة فى هذه الفضلات تقدر بالآتى :

فى حطب القطن ٥٦٤٧٢١ طن سليلوز خام
فى قش الأرز ٢٦٥٩١٣ طن سليلوز خام
فى مصاصة القصب ٤٦٩٠ طن سليلوز خام

ويضيع أغلب هذه الثروة فى استعمالها مواد وقود.

والكيماوى البحـاثة الذى يمسـك بيـده قش الأرز وفضلات حقول بلاده انما يشعر ببريق الذهب وهو يعكس عليها لونه الأصفر الرنان ، ويرى فى ثناياها وتجعداتهـا بؤس الفلاح ومرضه .

وأخرج من دراسة النـاحية العلمية لهذه الصناعة ـ لا كما خرجت جميع مراجع العـالم ـ بأن حطب القطن

وقش الأرز ومصاصة القصب ونبـــات البردى وسعف النخيل وجريده من أهم المواد الأولية لصناعة أجود أنواع الورق والحرير الصـــناعى ، بشرط أن يتبع فى الصناعة شروط خاصة .. فما الصناعات الا شعوب يجب التفاهم معها بلغتها الخاصة وليس بلغة غيرها ..

ان على مهندسى الورق والسليلوز واجبات كبيرة فى مواصلة أبحاثهم كى ينهضوا بخلق مواد أولية فى بلادهم وهى مواد لها خواص ممتازة الا أنها كامنة ، ولهـــا من الكبرياء ما يجعلهـــا عزيزة الظهور الا بعد أبحـــاث متواصلة ... » .

★ ★ ★

كان الانتاج الفعلى لمصانع الورق فى مصر عند قيام الثورة الوطنية عام ١٩٥٢ يختلف ما بين ٢٠ و ٢٤ ألف طن سنويا ، فى حين تقدر طاقتها الانتاجية الكاملة بحوالى ٣٠ ألف طن ســـنويا . ويعزى السبب فى عدم بلوغ هذه المصانع أقصى قدرة انتاجية لها الى قصـــور استعدادها الفنى ، وكان انتاجها المحـــدود من الورق والـــكرتون لا يتجاوز ربع مجموع الاستهلاك الكلى للبلاد من مختلف أنواع الورق ، مما أدى الى اســـتيراد حوالى ٦٥ ألف طن سنويا من الورق والكرتون خلال الفترة من عام ١٩٥٠ الى عام ١٩٥٢ بلغت قيمتها السنوية حوالى ٦ ملايين جنيه .

وبعد قيام الثورة الوطنية شكل المجلس الدائم لتنمية الانتـــاج القومى ، وأدرك المجلس الامكانيـــات الـــكبيرة

للتوسع في صناعة الورق في مصر ، فرسم المجلس سياسته لدعم هذه الصناعة على الأسس التالية :

١ ــ البدء في انتاج أنواع الورق التي لاتنتجها المصانع القائمة فعلا ، على أساس استخدام مواد أولية متوافرة في البلاد .

٢ ــ القيام بدراسة مادتي قش الأرز والبوص المصريتين ، ولقد ثبتت صلاحية كل من هاتين الخامتين لانتاج الأنواع الجيدة من ورق الطباعة والكتابة ، كما تبين أن لب الورق المصنوع من البوص له خواص ممتازة ، وصنعت كميات من الورق الجيد على نطاق تجريبي من خليط هاتين المادتين ثبت باختباره أنه لا يقل جودة عن الورق المستورد من الخارج .

٣ ــ صناعة الورق من مصاصة القصب التي تتخلف من صناعة السكر .

٤ ــ تشجيع مصانع الورق القائمة فعلا لتحسين انتاجها والتوسع فيه .

٥ ــ التغلب على الصعوبات التي تعترض سبيل انتاج ورق الجرائد محليا ، وذلك بالعمل على توفير الاخشاب الصالحة لانتاج لب الخشب الميكانيكي عن طريق التوسع في زراعة الانواع الملائمة من الاشجار لانتاج هذه الاخشاب .

وبناء على ذلك ، درس المجلس امكان اقامة صناعة ورق الكتابة والطباعة في مصر من المخلفات الزراعية مثل

قش الارز ومصاص القصب وغيرهما ، واستقر الرأى على اقامة مصنع لهذا الورق باستخدام قش الارز والبوص بقدرة انتاجية ٨٠ طنا فى اليوم بمنطقة الطابية ـ خط رشيد ، فتأسست الشركة العامة لصناعة الورق (راكتا) برأس مال قدره ٦ ملايين جنيه لانتاج الورق والكرتون فى فبراير عام ١٩٥٨ ، ثم بدأ المصنع فى الانتاج فى سبتمبر عام ١٩٦١ ·

وقد اختيرت منطقة الطابية لاقامة مصنع الشركة لعدة أسباب أهمها القرب من مصادر تجميع المواد الخام وهى قش الارز والبوص ، ومن مصانع الصودا الكاوية والكلور السائل ، ومن البحر لامكان صرف مخلفات المصنع بسهولة ، ويعتبر مصنع هذه الشركة حاليا أكبر مصنع لانتاج ورق الكتابة والطباعة فى الشرق الاوسط وافريقيا كما يعتبر أكبر مصنع من نوعه فى العالم يقوم بانتاج اللب أساسا من محصولات المخلفات الزراعية السنوية · ويستهلك المصنع حوالى ٧٥ ألف طن من قش الارز الذى يقوم بجمعه مقاولون من الفلاحين ، و١٠ آلاف طن من البوص الذى يجمع بالتقطيع من البحيرات الموجودة فى شمال الدلتا بوساطة القوارب ·

***

ودرست وزارة الصناعة فى عام ١٩٥٧ مشروع انتاج ورق كرافت التعبئة الذى تصنع منه الأكياس لتعبئة الأسمنت والسكر والسماد ، على أساس استخدام عجينة

لب الورق المستورد من الخارج • فتأسست الشركة المصرية لصناعة أوراق التعبئة (كرافت) في عام ١٩٥٩ بمدينة السويس برأس مال قدره ١ر٥ مليون جنيه ، وتبلغ القدرة الانتاجية لمصنع الشركة ١٦ر٥٠٠ طن من ورق الكرافت في السنة ، وتشمل المواد الأولية الرئيسية التي يستخدمها المصنع في الانتاج لب الورق المستورد ، وكذلك القلفونية والشبة وكربونات الصوديوم وبعض المواد الملونة ، وتبلغ قيمة المواد الأولية اللازمة للانتاج حوالي ٦٥٠ ألف جنيه سنويا ، والمنتظر أن تقل قيمة الخامات المستوردة الى حوالي ٢٥٠ ألف جنيه بعد انتاج اللب من مصاص القصب في مصنع اللب بأدفو •

ولقد اختير موقع مصنع الشركة بمنطقة السويس بجوار مصانع شركة النصر للأسمدة والصناعات الكيماوية بغرض الحصول على الكهربا والبخار اللازمين من هذه المصانع ، فضلا على مدادها بحاجتها من ورق تعبئة السماد •

***

ولأهمية عجينة الورق في هذه الصناعة ، وضع في ١٤ من نوفمبر عام ١٩٦٣ الحجر الأساسي لأول مصنع لانتاج عجينة لب الورق من مصاص القصب في أدفو ، ويهدف هذا المشروع الكبير الى انتاج ٤٠ ألف طن سنويا على مرحلتين : الأولى لانتاج ٢٠ ألف طن سنويا على أن

يستكمل طاقته الانتاجية بعدالانتهاءمن انشاء الخطالثانى .
وسيحقق هذا المصنع وفرا فى العملات الأجنبية يعادل بالأسعار الحالية ٢ر٨ مليون جنيه ، كما أنه سيغنى البلاد عن استيراد الكميات التى تستورد حاليا من عجينة الورق .

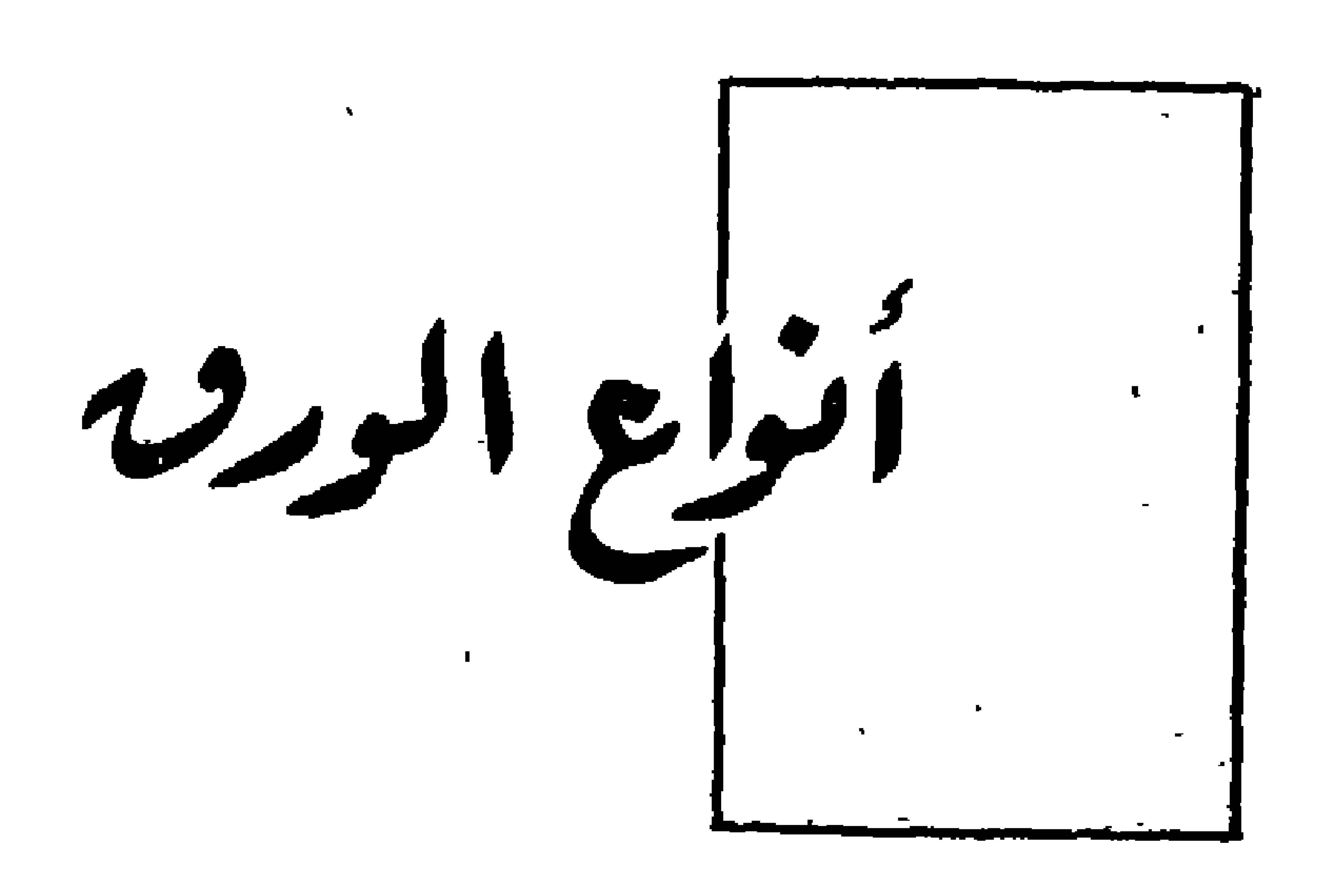
ولقد كان مصاص القصب يستعمل قبل قيام هذه الصناعة وقودا لتوليد الحرارة ، الا أن استخدام المازوت بديلا للمصاص أدى الى حل هذه المشكلة ومن المعروف أن المازوت متوافر فى الجمهورية وأسعاره رخيصة جدا بالقياس الى أسعار أنواع الوقود الأخرى .

وسيؤدى تنفيذ مشروع انشاء مصنع اللب والورق فى قوص ، الذى يعتمد على مصاص القصب ، الى انتاج ١٠٠ ألف طن سنويا قيمتها ٩ ملايين جنيه ، وتبلغ تكاليف اقامة هذا المصنع حوالى ٣٠ مليون جنيه .

وفضلا على هذه المصانع الجديدة ، فقد اهتمت الدولة بتدعيم وتجديد وتوسيع المصانع القديمة القائمة ، وارتفع بذلك قيمة رأس المال المدفوع فى هذه الصناعة من ١٫٧٥٩٫٢٢٠ جنيها فى عام ١٩٥٢ الى مايزيد عن ١٤ مليون جنيه فى عام ١٩٦٤ ، كما ارتفع الانتاج من ٢٤٫٠٠٠ طن فى عام ١٩٥٢ الى حوالى ١٠٤٫٠٠٠ طن فى عام ١٩٦٤ .

ويبين الجدول التالى الشركات المنتجة للورق والكرتون وطاقتها الانتاجية فى عام ١٩٦٤ .

الشركة	سنة التأسيس	الطاقة الإنتاجية القصوى بالأطنان			
		ورق كتابة وطباعة	ورق لف وحزم	كرتون	المجموع
الإسكندرية للورق (البا)	١٨٧٧	—	٨٥٠٠	٢٢٠٠	١٠٧٠٠
المصنع المصرى للكرتون	١٩٣٣	—	—	٣٥٥	٣٥٥
الورق الأهلية	١٩٣٤	٦٥٠٠	١٧٠٠٠	٧٥٠٠	٣١٠٠٠
الصناعات المتحدة	١٩٤٦	—	—	٤١٠٠	٤١٠٠
مصنع صوايا للكرتون	١٩٥٠	—	—	١٢٠٠	١٢٠٠
الورق للشرق الأوسط (سيمو)	١٩٥١	—	٦٠٠٠	٣٠٠٠	٩٠٠٠
الفابريقة الأهلية للكرتون	١٩٥٢	—	—	٥٠٠٠	٥٠٠٠
العامة لصناعة الورق (راكتا)	١٩٥٨	٢٤٠٠٠	—	—	٢٤٠٠٠
أوراق التعبئة (كرافت)	١٩٦٠	—	١٦٥٠٠	—	١٦٥٠٠
النصر لصناعة السكر ولب الورق	١٩٦٠				
العربية لإنتاج وتصنيع الكرتون	١٩٦٠	—	—	١٥٠٠	١٥٠٠
المجموع		١٠٥٠٠	٤٨٠٠٠	٢٤٨٥٥	١٠٣٣٥٥



لعل من المشوق للقارىء الكريم أن يلم المامة سريعة بأصناف الورق ،وفيما يلي أهم الأصناف كما وردت فى المواصفات القياسية المصرية :

ورق برشمان (للبراءات والمراسيم والمحفوظات الدائمة) : يصنع هذا الورق باليد ، وحروفه غير مقصوصة ويكون معالجا بالجيلاتين الحيوانى النقى ومجففا بالهواء ، ويجب أن يحتوى السطح على علامة مائية ، وتصنع ألياف هذا الورق من بقايا القماش الجديد المصنوع من القطن أو التيل ، بنسبة ١٠٠٪ .

ورق العملة : ويجب أن يكون سطحه نظيفا خاليا من الشوائب ، وان يكون معالجا بالجيلاتين الحيوانى النقى ومجففا بالهواء وبعلامة مائية وتصنع أليافه من بقايا القماش الجديد المصنوع من القطن أو التيل بنسبة ١٠٠٪ .

ورق المستندات : ويجب أن يكون سطحه ناعما غير شفاف صالحا للكتابة والطبع من الجهتين وبعلامة مائية ، ولاتقل نسبة خرق القطن أو التيل فى أليـافه عن ٥٠٪ والباقى خال من الألياف غير المبيضة ومن الخشب المسحوق .

ورق طبع الكتب المدرسـية . يجب أن يكون ذا لون أبيض أو كريم ، ناعم السطح غير شـفاف صالح للكتابة والطبع ، ولا تزيد نسبة الخشب المسحوق فى أليافه على ٥٠٪ ، والباقى يكون خاليا من الألياف غير المبيضة .

ورق ماص (يتشرب الكتابة): يجب أن يكون أبيض اللون صالحا للطبع والكتابة بالحبر ، وأليافه خاليـة من الخشب المسحوق ومن الألياف غير المبيضة .

ورق استنسل : يجب أن يـكون صـالحا للغرض المخصص له صلاحية تامة ، وأن يكون خاليا من الألياف غير المبيضة ومن الخشب المسحوق .

ورق طبع البطاقات : يجب أن يكون معالجا بالجيلاتين الحيوانى النقى ومجففا بالهواء ، ولا تقل نسبة خرق القطن أو التيل فى اليافه عن ٨٥٪ والباقى يكون خاليا من الألياف غير المبيضة ومن الخشب المسحوق .

ورق كتابة للكراسـات المدرسية : يجب أن يكون معتما وناعما وبلون مائل الى الكريم وصالحا للكتابة بالحبر من الجهتين ، ولا تزيد نسبة الخشب المسحوق فى أليافه على ٥٠٪ والباقى يكون خاليا من الألياف غير المبيضة .

ورق نشاف : يجب أن يكون خاليا من الألياف غير المبيضة ومن الخشب المسحوق ، وأن يمتص اسم[٣] من الحبر فى أقل من دقيقة ونصف دقيقة .

ورق اللف : يجب أن تكون أليافه خالية من الخشب المسحوق

ورق مصمغ لطوابع البريد : يجب أن يكون الورق بعلامة مائية غير قابل للتقوس ناعم السطح غير شفاف صالح للكتابة بالحبر دون أن يتأثر الوجه الآخر ، مصمغا من وجه واحد بالصمغ العربى الجيد ، وأن يكون الصمغ أملس ومنتظما ولا يتأثر بالتقلبات الجوية ، وتكون أليافه خالية من الألياف غير المبيضة ومن الخشب المسحوق .

ورق الظروف العادى : يجب أن يكون ناعما وصالحا للكتابة والطبع ، وأن تكون أليافه من الكرافت أو الألياف الملونة الخالية من الخشب المسحوق .

ورق الكربون : يجب أن يكون جيد الصنع ، خاليا من الخشب المسحوق ، وأن تكون طبقة الحبر لامعة وموزعة توزيعا متجانسا . ولا تقل نسبة الحبر عن ٤٠٪ من الوزن الكلى .

المراجع

١ ـ المواد والصناعات عند قدماء المصريين ، الفريد لوكاس ، ترجمة د . زكى اسكندر ومحمد زكريا غنيم ، دار الكتاب العربى .

٢ ـ مصر من الاسكندر الأكبر حتى الفتح العربى ، هـ . آيدرس بل ، ترجمة د . محمد عواد حسين . عبد اللطيف أحمد على ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٥٤ .

٣ ـ تاريخ الحضارة المصرية ، تأليف نخبة من العلماء ، مكتبة النهضة المصرية .

٤ ـ مآثر العرب على الحضارة الأوروبية ، جلال مظهر ، مكتبة الانجلو المصرية ، ١٩٦٠ .

٥ ـ الحضارة العربية ، ى . هل ترجمة د . ابراهيم أحمد عدوى ، مكتبة الانجلو المصرية ، ١٩٥٦ .

٦ ـ تاريخ العرب ، فيليب حتى ، ترجمة محمد مبروك نافع ، دار العالم العربى ، ١٩٥٣ .

٧ ـ تاريخ بخارى ، أرمينيوس فامبرى ، ترجمة د . أحمد محمود الساداتى ، المؤسسة المصرية العامة للتأليف والترجمة والطباعة والنشر ، ١٩٦٥ .

٨ ــ ظهر الاســلام ، د ٠ أحمــد أمين ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٥٧ ٠

٩ ــ شمس الله على الغرب ، د ٠ سيجريد هونكه ، ترجمة د ٠ فؤاد حســنين على ، دار النهضــة العربية ، ١٩٦٥ ٠

١٠ــ أثر الشرق فى الغرب ، جورج يعقوب ، ترجمة د ٠ فؤاد حسنين على ، مطبعة مصر ، ١٩٤٦ ٠

١١ــ قصة الحضارة ، و ٠ ديورانت ، ترجمة نخبة من العلماء ، لجنة التأليف والترجمة والنشر ٠

١٢ ــ الصــناعات الكيميائية فى مصر ، حســن عبد السلام ، دار المعارف ٠

١٣ــالصناعة فى مصر ، حسين على الرفاعى ، مطبعة مصر ، ١٩٣٥ ٠

١٤ــ صناعة الورق والكرتون بالجمهورية العربيــة المتحدة ، الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء ١٩٦٤ ٠

١٥ــدولة الاســلام فى الأندلس ، محمد عبد الله عنان ، لجنة التأليف والترجمة والنشر ٠

١٦ــالصناعة فى عشر سنوات ، وزارة الصــناعة المصرية ، ١٩٦٢ ٠

17 — A History of Technology, Clarendon Press, Oxford, 1958.

18 — R. Norris Shreve, The Chemical Process Industries, McGrew-Hill Book Company.

19 — J.P. Casey, Pulp and Paper, John Wiley and Sons, 1960.

20 — A. Sven, Pulping Processes, John Wiley and Sons, 1965.

الفهـــــرس

الموضوع	الصفحة

الفصل الثالث :

دار الكاتب العربي للطباعة والنشر
بالقاهرة
(فرع الساحل)

ملتزم التوزيع
في الجمهورية العربية المتحدة وجميع انحاء العالم
الشركة القومية للتوزيع

مكتبات الشركة بالجمهورية العربية المتحدة

الفرع	العنوان	تليفون	المدينة
١ — فرع شريف	٣٦ شارع شريف	تليفون ١٠٠١٢	القاهرة
٢ — فرع ٢٦ يوليو	١٩ شارع ٢٦ يوليو	٥٥٠٣٢	القاهرة
٣ — فرع ميدان عرابي	٥ ميدان عرابي	٤٦٣٤٣	القاهرة
٤ — فرع المبتديان	١٣ شارع محمد عز العرب	٢١١٤٧	القاهرة
٥ — فرع الجمهورية	٢٢ شارع الجمهورية	٩١٠٧٤٢	القاهرة
٦ — فرع عابدين	١١ شارع الجمهورية	٩١٤٢٢٣	القاهرة
٧ — فرع الحسين	ميدان الحسين		القاهرة
٨ — فرع الجيزة	١ ميدان الجيزة	٨٩٨٣٩١	القاهرة
٩ — فرع أسوان	السوق السياحي	٢٩٣٠	أسوان
١٠ — فرع الاسكندرية	٤٩ ش سعد زغلول	٢٥٩٢٠	الاسكندرية
١١ — فرع طنطا	ميدان الساعة	٢٥٩٤	طنطا
١٢ — فرع المنصورة	ميدان المحطة		المنصورة
١٣ — فرع أسيوط	شارع الجمهورية		أسيوط

مراكز ووكلاء الشركة خارج الجمهورية العربية المتحدة

الوكيل	العنوان	البلد
١ — مركز توزيع الجزائر	شارع بن مهيدي العربي رقم ١١ مكرر	الجزائر
٢ — مركز توزيع لبنان	شارع دمشق	بيروت
٣ — مركز توزيع العراق	ميدان التحرير	بغداد
٤ — عبد الرحمن الكيالي	شارع ٢٩ أيار — دمشق	سوريا
٥ — الشركة العربية للتوزيع	ص. ب رقم ٦٢٢٨ بيروت	لبنان
٦ — قاسم الرجب	مكتبة المثنى — بغداد	العراق
٧ — رضا العيسى	وكالة التوزيع — عمان	الأردن
٨ — عبد العزيز العيسى	مكتب التوزيع ص.ب ١٣٧٦	الكويت
٩ — وكالة المطبوعات	الكويت	الكويت
١٠ — مكتب الوحدة العربية	شارع عمرو بن العاص — ليبيا	بنغازي
١١ — محمد بشير الفرجاني	٣٣ شارع عمرو بن العاص	طرابلس
١٢ — الشركة الوطنية للتوزيع		تونس
١٣ — وكالة الأهرام	شارع الرشيد	عدن
١٤ — المكتبة الوطنية	المنامة — الخليج العربي	البحرين
١٥ — مكتبة العروبة	ص.ب ٤٢ و ١٤	الدوحة
١٦ — عبد الله حسين الرستماني	المكتبة الأهلية ص.ب ٢١١	دبي/عمان
١٧ — المكتبة الحديثة	ص.ب ٣٧	مسقط
١٨ — أحمد سعيد حماد	المكتبة الوطنية ص.ب ٢٥	المكلا
١٩ — مكتبة دار القلم	شارع عبد المغني ميدان التحرير	صنعاء
٢٠ — علي ابراهيم بشير	ص. ب ٨٢	أسمرة
٢١ — عبد الله قاسم الحرازي	ص. ب ١٧١٤	أديس أبابا
٢٢ — مكتبة مستر	ص. ب ٩٣٦	مقديشيو
٢٣ — عبد الله غانم محمد	ص. ب ٨٤٥	ممباسا
٢٤ — مكتب توزيع المطبوعات العربية	لندن	لندن
٢٥ — المكتب التجاري الشرقي	١٠ ش كسلطان ص. ب ٢٢٠٥	سنغافورة
٢٦ — مكتبة مصر		الخرطوم
٢٧ — مكتبة النصر		وادي مدني
٢٨ — زكي جرجس يعقوبيس	ص.ب رقم ١٥٥	الخرطوم
٢٩ — ابراهيم عبد القيوم	مكتبة القيوم ص.ب ١٨٠	بور سودان
٣٠ — عوض الله محمود دبورة	مكتبة دبورة ص.ب ٢٤	عطبرة
٣١ — عيسى عبد الله	المكتبة الوطنية ص ٢١٥	وادي مدني
٣٢ — مصطفى صالح	ص.ب ١١	كوستي

أسعار البيع للجمهور في الدول العربية

سوريا ٣٠ قرش سوري — لبنان ٣٠ قرش لبناني — الأردن ٣٠ فلس — العراق ٣٠ فلس — الكويت ٤٠ فلس — السودان ٣٠ مليم — ليبيا ٣٠ مليم — قطر ٥٥ درهم — البحرين ٥٠ فلس — عدن ٢٥ سنت — أديس أبابا ٣٠ سنت — أسمرة ٣٠ سنت — الجزائر ٥٥ سنتيم .

المكتبة الثقافية

أول مجموعة من نوعها

تحقق اشتراكية الثقافة

تيسر لكل قارئ أن يقيم

فى بيته مكتبة جامعة

تحوى جميع ألوان المعرفة

بأقلام أساتذة ومتخصصين

يشرف على السلسلة

الدكتور شكرى محمد عياد

⊕

العدد القادم
الدراما الاغريقية
تأليف
د . ابراهيم سكر

مطابع دار الكاتب العربى

فرع الصحافة



د . مهندس أنور عبد الواحد

- ولد فى ١٢ سبتمبر سنة ١٩٢٧ .
- حصل من جامعة الاسكندرية على درجة البكالوريوس فى الهندسة الميكانيكية سنة ١٩٤٨ ، والماجستير سنة ١٩٥٢ ، والدكتوراه سنة ١٩٥٤
- حصل ع [illegible] علوم التطبيقية [illegible] ل س [illegible] ١٩٥٦ .
- ترجم ود [illegible] كتـ [illegible] فنيا وعلم [illegible] « معجم ا [illegible] الخا [illegible] بالتعريب [illegible] حة
- مدير الت [illegible] سـ [illegible] المصرية [illegible] هندسـ